

# ગૂજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય

[ ગુજરાતી કૉપીરાઈટ વિભાગ ]

અનુક્રમાંક ૧૯૪૪ વર્ગીક

પુસ્તકનું નામ હી ટી ગ્રાફી

વિષય

# ફોટોગ્રાફી

યાને

સૂર્યની રોશનીથી છબી પાડવાની કળા.

લખનાર

રતનજી ફરામજી શેઠના

જ્ઞાનચક્ર યાને ગુજરાતી સાહ્યકોષોપિડિયા, લૉર્ડ એકનાતા નિયમો,  
જૅપાન અને જૅપાનીઝ, આદિને અકબરી વર્ગે  
અધોના રચનાર.

પ્રગટ કરનાર,

એન. એમ.: ત્રીપાઠીની કું

બુકસેલર, પબ્લીશર એન્ડ કમીશન એજન્ટ.

મુ'બદ્ધ—કાલ્યાણદેવી—પ્રિન્સેસ સ્ટીટ.

---

આ ગ્રંથ પ્રગટ કરવાનો સર્વ હક્ક રચનારે સ્વાધીન રાખ્યો છે.

---

મુ'બદ્ધ મધે :

ધી જમશેદજી નશરવાનજી પીટીટ પારસી આરફનેઝ,  
કૅપતન પ્રિન્ટીંગ વર્ક્સ.

કિંમત બાર આના.

गुजरात विद्यापीठ ग्रंथालय  
अमदावाદ  
गुजरात विद्यापीठ संग्रह  
१६४३

:

/

## આ અંથ લખનારનાં રચેલાં પુસ્તકો.



જ્ઞાનચક્ર યાને ગુજરાતી સાહકલો પીડિયાનાં

છ દફતરો.

લૉર્ડ બેકનના નિબંધ.

જપાન અને જપાનિજ.

પોશાકની ફેશીન અને તેનું શાસ્ત્ર.

જપાની બાપાનો ભોમિયો.

જપાની શિક્ષક.

સામાન્ય હૃત્તરજ્ઞાન.

ચાર્ધનીજ ટેલસ.

હકદારનો હક.

જનમાસપી.

સંસ્કૃતક કોશ.

એશિયાની સદગુણી બાતુઓ.

સુંદર હેલન.

ફોટોગ્રાફી.

કાચકામનો હુત્તર.

ભૂલ થાપ નાટક.

ગુલખુશરો નાટક.

નાઝેનવાજ નાટક.

વદાદાર નાટક.

મારબાજ નાટક.

સહનશીલ પીરોગ્મ નાટક.

રંગમાં ભંગ નાટક.

ખુશરો શીરીન નાટક.

લોન ટેનીસ.

બીજિક.

## પ્રસ્તાવના.

(૧ લી આવૃત્તિની.)

સૂર્યની ગેશનીના પ્રકાશથી તસવીર પાડવાની વિધાની શોધનો પેદલો દાવો યુરોપ દેશજ કરી શકેછે, અને સધારામાં આગળ વધેલા આ દેશજ આપણને આ નવી ચિત્રકળાની વિદ્યા શીખવી છે. ગુજરાતી ભાષામાં ઇંગ્લી પાડવાની કળા સંખ્યાની ત્રણ ચાર પુસ્તકો પ્રગટ થયેલા છે; પણ મેં આ પુસ્તકમાં ફોટોગ્રાફીની તવારીખ અને ખારીફે ખારીક વિગત સાથે તેમાં વપરાતા સરસામાન તથા મિશ્રણની અનલ બનાવટ તથા સુધરેલા નવા ધોરણે આ કળામાં થયેલા નવા ફેરફારની વિગતવારે હકીકત આપવાની કોશિસ કરીછે.

આ “ફોટોગ્રાફી” વિશેનું લખાણ પ્રથમ શેઠ નશરવાનજી હીરજીભાઈ પટેલનાં અધિપતિપણાં તળે પ્રગટ થતાં “નૂરેએન્નમ” નામના માસિક ચોપાન્યામાં અભ્યાસીનાં તખલ્લુસ તળે પ્રગટ કર્યો પછી, આ લખાણને પુસ્તક આકારે જાળવી રાખવાની ખાહેશ-થા તેમાં વધારો સુધારો કરી આ પુસ્તક પ્રગટ કર્યુંછે.



## પ્રસ્તાવના.

(બીજી આવૃત્તિની.)

આ ગ્રંથની પેલેલી આવૃત્તિ હુંક મુદતમાં ખપી જવાથી ફરીથી નવી આવૃત્તિ છપાવવાનો પ્રસંગ આવવાથી ચોકસ સુધારો વધારો કરી આ નાનકડો ગ્રંથ બહાર પાડ્યો છે. આ ગ્રંથ મૂળ ફોટોગ્રાફીનો દૂતર શિખનાર માટેનો સેહેજ મદદગાર જેવો થઈ પડશે અને તેથી મદદગારી આ ગ્રંથની પેલેલી આવૃત્તિએ કરવાથી અને આ ગ્રંથનો ખોહેજો ફેલવો હજી થવાની દરેક જોગવાઈ હોવાથી બીજી આવૃત્તિ કાઢવાની ફરજ પડાછે. ખરું જોતાં આ બીજીને અદેસે બીજી આવૃત્તિ કહી શકાય. પ્રથમ આ વિષય જાણીતા વિદ્યા-દૂતરના મહારાજી “નૂરે એન્નમ” માં કટકે કટકે છપાયો હતો; અને તેને ગ્રંથ દ્વારે પ્રગટ કરવાની અગત્ય જણાવાથી હાલમાં એનું આ ત્રીજું રૂપાંતર થયુંછે.

# ફોટો ગ્રાફી

યાને

છામી પાડવાનો હુન્નર.

અનુક્રમણિકા.

પ્રકરણ ૧ છું.

૫૪.

ફોટોગ્રાફીનો ઇતિહાસ. ....	૧
આ ગ્રંથમાં આવેલા ઇંગ્રેજી શબ્દો. ....	૭

પ્રકરણ ૨ જી.

ફોટોગ્રાફીની જીની રીતની અડચણ અને નવી રીતોના ફાયદા ...	૯
---	---

પ્રકરણ ૩ જી.

છામી પાડવા માટેનો સામાન અને રસાયન મિશ્રણની ટીપ... ..	૧૨
--	----

પ્રકરણ ૪ થું.

સામાન તથા મિશ્રણનાં નામ સાથે વર્ણન. ....	૧૩
ફોમેરા (તેની બનાવટ, ઉપયોગ અને સમજણ.) ...	૧૩
લેન્સ. ....	૧૫
ટીપોડરેટ્ડ ...	૧૭
ફોકસિંગ કલોથ ...	૧૮
ડીશીશ ...	૧૮
જીમેટ્રીન ડાઇ પ્લેટ ...	૧૯
અધારી ઓરડી માટેનું ફાનસ ...	૧૯
પાઇરો ગેલિક એસિડ... ..	૨૦
એમોનિયાનો દ્રવ ...	૨૦
આમાઇડ ઓફ એમોનિયા ...	૨૧
ન્યુટ્રલ આઇસોસેટ ઓફ પોટૅશ... ..	૨૧

હિરાકસના કટકા	...	...	...	...	...	૨૧
સાઠટિક એસિડ	...	...	...	...	...	૨૧
હાઇપો સલ્ફેટ ઓફ સોડા	...	...	...	...	...	૨૧
કટકી	...	...	...	...	...	૨૧
મિથિલેટડ સ્પિરિટ	...	...	...	...	...	૨૨
રસપૂષ્પ	...	...	...	...	...	૨૨
વારનિશ	...	...	...	...	...	૨૨
નાઇટ્રિક એસિડ	...	...	...	...	...	૨૨
ટેસ્ટ પેપર	...	...	...	...	...	૨૨
સ્ટોક સોલ્યુશન—જૂદા જૂદા પ્રકારનાં	...	...	...	...	...	૨૩
” ઑક્સેલેટ ઓફ પોટેશનો દ્રવ	...	...	...	...	...	૨૩
” હિરાકસનું મિશ્રણ	...	...	...	...	...	૨૩
” બ્રામાઇડ ઓફ એમોનિયા	...	...	...	...	...	૨૩
” કટકીનો દ્રવ	...	...	...	...	...	૨૩
” ફિક્સિંગ સોલ્યુશન	...	...	...	...	...	૨૪
અવાર્ડુપાઇસ વેટ	...	...	...	...	...	૨૪
વજનનું કોષ્ટક	...	...	...	...	...	૨૪
પામનું કોષ્ટક	...	...	...	...	...	૨૪

### પ્રકરણ પાંચમું.

પ્રકાશ શાસ્ત્ર તથા બીજી સમજણ.	...	...	...	...	૨૫
લેન્સના જૂદા જૂદા પ્રકાર.	...	...	...	...	૨૮
ઇકવિલ્લાલેટ ફોકસ.	...	...	...	...	૨૯
ઓપરેયર ઓફ લેન્સ	...	...	...	...	૨૯
સ્ટોપ અથવા ડાયક્રામ અથવા કાય રંધ્રનો પડદો.	...	...	...	...	૨૯
કોઇ પણ લેન્સનું ( કાયનું ) કેન્દ્રાંતર ( ઇકવિલ્લાલેટ ફોકસ લેન્થ ) કાઢવાની રીત.	...	...	...	...	૩૦
સિંગલ લેન્સ.	...	...	...	...	૩૨
રેપિડ રેકટિલિનિયર અથવા રેપીડ સિઝિટ્રક્લ લેન્સ.	...	...	...	...	૩૨
વાઇડ એંગલ રેકટિલિનિયર લેન્સ.	...	...	...	...	૩૨
પોટેટ લેન્સ.	...	...	...	...	૩૨

પ્રકરણ ૬ હું.

અધારી ઓરડી ( નકશા સાથે ) કેમેરા ગોઠવવો, પ્લે- ટને પ્રકાશદર્શન કરવું—ઉલટું ચિત્ર—ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ અને સ્થિરિકરણ, રંગીન ફોટોગ્રાફી, ૩૨	
કેમેરાની ગોઠવણ. ... ..	૩૪
પ્લેટને પ્રકાશદર્શન કરવાની રીત. ... ..	૩૬

પ્રકરણ ૭ મું.

ઉલટું ચિત્ર... ..	૩૮
પ્લેટ ઉપરનું છબેટિન. ... ..	૩૯
રંગીન ફોટોગ્રાફી, તેની શોધનો ઇતિહાસ અને કૃતિ. ... ..	૩૯

પ્રકરણ ૮ મું.

ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ યાને ડેવેલપિંગ. ... ..	૪૨
છબીનું સ્થિરિકરણ ... ..	૪૪

પ્રકરણ ૯ મું.

દોષ અને તેનું નિવારણ. ... ..	૫૩
------------------------------	----

પ્રકરણ ૧૦ મું.

નવા શીખનારાને સુચના. ... ..	૫૯
રુઢીયોનો નકાશો. ... ..	૬૧

પ્રકરણ ૧૧ મું.

સીધું ચિત્ર છાપવું (પોઝેટીવ પ્રિન્ટિંગ.)... ..	૬૫
પ્રિન્ટિંગ ફ્રેમ. ... ..	૬૬
છાપવાનાં કાગળ. ... ..	૬૬
છાપવાની જીની રીત... ..	૬૭
ટોનિંગ. ... ..	૬૮
કક્ષોરાધડ ઓવ ગોલ્ડ... ..	૬૮
ટોનિંગ બાયની ત્રીજી રીત. ... ..	૭૦
ટોનિંગની રીત, ... ..	૭૨



સ્થિરિકરણ....	...	...	...	...	...	૭૩
વિહનેટ. ....	...	...	...	...	...	૭૫

### પ્રકરણ ૧૨ મું.

ચિત્રનું વર્ધન, યાને એનક્ષર્નમેન્ટ	...	...	...	૭૬
------------------------------------	-----	-----	-----	----

### પ્રકરણ ૧૩ મું.

પારદર્શક ચિત્રો—અથવા મેથુક્લેન્ટર્નના કાચ- બનાવવાની કળા.	...	...	...	૭૮
---	-----	-----	-----	----

### પ્રકરણ ૧૪ મું.

ચિત્ર છાપવાનાં કાગળની બનાવટ	...	...	...	૭૯
આર્ગેટા મિટર	...	...	...	૮૧
આલક્ષા પેપર	...	...	...	૮૩
પલાટીનમધાતુ વડે છાપવાનું કામ	...	...	...	૮૪

### પ્રકરણ ૧૫ મું.

છાપેલું ચિત્ર સિધું કેમ પડેછે તે માટેના વિચાર	...	...	...	૮૫
જીલેટિન ડાયપ્લેટ બનાવવાની રીત.	...	...	...	૮૫
ફોટોગ્રાફ પાડવાનું કામ પૂરું થયા પછી, નિરૂપયોગી થએલી જનસોમાંની આંદી કાઢવાની સમજ	...	...	...	૮૦
નાઇટ્રેટ ઓફ સિલ્વર અને પ્રોટો સલ્ફેટ ઓફ આયર્નનાં	...	...	...	...
ડાઘા કાઢવાની રીત	...	...	...	૮૨
સચુના કપડાં ઉપર છાપી પાડવાની કળા.	...	...	...	૮૨
છાપી ઉપર નામ છાપવાની રીત.	...	...	...	૮૪
લાકડાં ઉપર ફોટોગ્રાફ છાપવાની કળા.	...	...	...	૮૫
સાધારણ કાગળ ઉપર ફોટોગ્રાફ છાપવાની કળા.	...	...	...	૮૬
લેન્સના પડદા કાળા બનાવવાની રીત.	...	...	...	૮૭
નેગેટિવ ઉપરના સિલ્વર નાઇટ્રેટના ડાઘા કાઢવાની રીત	...	...	...	૮૭
ફોટોગ્રાફ ઉપરનો પિલો રંગ	...	...	...	૮૭
કાળો રંગ બનાવવાની કળા.	...	...	...	૮૮
નેગેટિવ વારનિસ બનાવવાની રીત	...	...	...	૮૮
ફોટોગ્રાફીમાં વપરાતી દવાઓની કિંમત વગેરે	...	...	...	૮૯

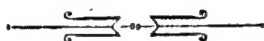
[ નવી મુધારેલી—

આવૃત્તિ બીજી.]

# પ્રોટોગ્રાફી

યા ને

છબી પાડવાનો હુન્નર.



પ્રકરણ ૧ હું.

સંક્ષિપ્ત ઇતિહાસ.

સૂર્યની રોશનીથી છબી પાડવાની કળાનો ઇતિહાસ સંપૂર્ણ લખતાં એક જુદોજ અંથ બની શકે, આથી માત્ર અતરે તેનો સંક્ષિપ્ત ઇતિહાસ આપવામાં આજ્યોછે. લગભગ ૨૦૦ વર્ષ ઉપર જ્યોત્સની બ્રિટિશ્ઠી પોર્ટો નામના નેપલ્સના એક તખ્તીએ એવી શોધ કીધી હતી કે એક અંધારા ઓરડામાં એક ન્હાનાં બાકરાં વાટે રોશની દાખલ કરવાથી તે ઓરડાની બિંતના જેટલા ભાગ ઉપર રોશની પડે તેટલા ઉપર ઓરડાની બાહરના ભાગમાં મેજેલી જે વસ્તુઓ ઉપર રહીને તેનાં કિરણો પસાર થાય તે વસ્તુઓના આકાર પણ ઓળા રૂપે આવે. આવો અખતરો તપાસવા પછી ઉપજા ઝાંકરે

તેની પાછળ ખાંતીપણે મંડી નવા નવા અખતાર કરવા માંડ્યા અને તેમાં તેની મતલબ એ હતી કે ચિતાર પડાવવા ચિતારા પાસે લાંબો વખત બેસવાની જે કડાકુટ પડતી તે નહિ પડતાં એકજ બેઠકમાં ચિતાર પાડી શકાય એવી કોઈ શોધ કરવી. પ્રથમ, આવી રીતે બિંત ઉપર પડતો વસ્તુઓનો આકાર બહુ ઝાંખો અને ધંગધડા વગરનો હોવાથી, ઉપલી નેમ પ્રમાણે તે કામ લાગે એવો તેની શોધ કરાવે લાગ્યો નહિ; જેથી તેમાં સુધારો કરવાનો તેણે યત્ન કરવા માંડ્યો. તે પછી તેણે બાકેરાં ન્હાનાં મ્હોટાં પાડી, તે વડે બાહરના આકાર ઉપરથી રેશનીનો પડછાયો માહે લાખલ કરી, તે આકાર કાગળપર પડતાં, તેપર લાંબને ચિતાર તુરત પાડી, ચિત્ર દોરવા માંડ્યાં, પણ આ રીતથી કાંઈ લાલના ફોટોગ્રાફની અગત્ય સરી નહિ; છતાં, ઉપલા અખતારથી ફોટોગ્રાફિક 'કેમેરા'ની તો શોધ થયલી ગણાય.

હાલમાં ચિતારાના હુન્નરથી તદ્દન અંજણો શખ્સ પણ, ફોટોગ્રાફીની કળા જાણતાં, ટુંક મેહેનતે, ગમે તેવા મિકટ ચિતાર પાડી શકે છે. આ કળાની શોધ પોર્ટોની શોધની ધણી પાછળથી ચાને ઇ. સ. ૧૮૧૦ માં હસ્તીમાં આવી. ક્રાન્સ દેશમાં 'ડેગુએ' નામનો એક રસાયની આ કળાની પ્રથમ શોધનું માન ખાટી ગયો છે, ત્યારે તેજ સુમારે ઈંગ્લંડમાં 'ટયાલમટ' એજ કૃતિથી ચિત્ર પાડવાની શોધનું માન ખાટી ગયો છે. એક સાદું રસાયની મિશ્રણ તેમની જાણમાં આવ્યું, કે જે પ્રથમ પાણીના જેવા રંગનું નિર્મળ હોય છે, પણ તેને સૂર્યની રેશની લાગતાં તે કાળો રંગ પકડે છે. આ રસાયની મિશ્રણ 'ડેગુએ'ને જાણતાં, તે 'પોર્ટો'ની રીત પ્રમાણે 'લેન્સ'ની મારફતે અંધારા ઓરડામાં બિંત ઉપર કાગળને રસાયન મેળવણીથી બિંજવી ચોંટાડી, તેનીપર રેશનીદારે બાહરની વસ્તુનો ઓળો પડતાં, તે ચિતરાવે હોતો.

પ્રથમ, 'ઉગુએ'એ એક ઓરડી સદંતર બંધ કરી, તેમાં અંધારું કરી, ઓરડીની બારીમાં એક ન્હાતું બાકોઈ પાડી, તેની સામેની દીવાલપર સફેદ પડદો નાખ્યો, એટલે, તે બારીની બાહરે માણસ અથવા ઝાડ રાખતાં, તેનું ચિત્ર તે પડદાપર નજરે પડતું તે બાહોશ શોધકને જણાયું. માત્ર આ ચિત્ર ઉલટું દેખાતું; એટલે તેમાં મનુષ્યનું માથું નીચે અને પગ ઉપર, તેમજ ઝાડનું થડ ઉપર અને છોડો નીચે દેખાતાં.

આ કારીગરે, ઉપર જણાવેલી રીત મુજબ ઉત્પન્ન થનાર ચિત્ર કોષપણુ યુક્તિથી પતરાં કે કાગળ ઉપર લઈ તે કાયમ રાખવા માટે, અનેક પ્રયોગ કર્યા, જેમાં કેટલીક મહેનત પડી, તેને થોડો જશ મળ્યો.

'ઉગુએ' અને 'નિપકે'એ ઇ. સ. ૧૮૧૬ માં 'કેમેરા'ની મદદથી પ્રથમ છપ્પી પાડી, ચાંદીનો મુલામો લગાડેલું પતરું, અથવા પતરાંપર ચાંદીની કલ્લમ લગાડી, તેપર કલ્લમ કરેલું પતરું, જે વાસણમાં આયોડાઇન મેળવેલું છે એવાં ચીનાઇ વાસણ ઉપર અંધારામાં તેને પકડતાં, આયોડાઇનની વરાળ ચાંદીને લાગતાં, તેના સંયોગથી 'આયોડાઇડ ઓફ સિલ્વર'નો થર પતરાંપર બેસે છે. 'ઉગુએ' એવાં પતરાં તૈયાર કરી તેપર ચિત્રો કાઢવાનો ચત્ત કરતો હતો. બારીનાં બાકોરાં નજદીક પતરું ધરતાં, ચિત્ર સ્વચ્છ દેખાતું; પણ પતરું દૂર લઈ જતાં તે ચિત્ર દેખાતું નહિ હતું. ચિત્ર કેમ ઉઠશે એના વિચારમાં 'ઉગુએ' સદા રહેતો. આથી તેનું ચિત્ર ચક્રબળ થવા લાગ્યું. કહે છે કે એની શોધ પાછળ તે એટલો તો લીન થયો હતો કે એક વેળાએ તેની બી એક તખીબ પાસે જઈ તેનાં માથાંની હાલતની તપાસ કરવા માટે તે તખીબને આગ્રહ કરવા પડી.

ઇ. સ. ૧૮૩૯ માં એક દિવસે એવો બનાવ બન્યો કે 'ઉગુ-એ'એ ચિત્રો પાડી મેલેલાં પતરાં જે કપાટમાં છાંડી મેલ્યાં હતાં તે

જોતાં તેમના ઉપર અસલ પ્રમાણે ચિત્રો ઉઠેલાં જણાયાં, જે જોઇ તે અજબ થયો. તેણે આ ચિત્ર પેહેલી સ્થિતિમાં ફરી કેમ પડ્યાં તે તપાસવા માટે કાશીસ કીધી. તેણે આ કપાટમાં અનેક રસાયન-મિશ્રણો મેલેલાં હતાં તેમાંના એકના પ્રતાપે આ પ્રકાર બન્યો હતો એવો તેને સૂચિત્વાર આવ્યો.

કપાટમાં રાખેલાં રસાયન-મિશ્રણમાંનાં કયાં રસાયનથી ચિત્રો પતરાંપર ઉડ્યાં તે શોધવા માટે તેણે નવું પતરું લઈ, તેપર ચિત્ર પાડી, તેની પાસે અલ્લેક રસાયન-મિશ્રણ મેલી જોયું, ત્યારે પારો પાસે આણુતાંજ પતરાં ઉપરનું ચિત્ર સ્વચ્છ દેખાવા માંડેલું જણાયું. જે કપાટમાં અનેક રસાયન-મિશ્રણ અને પતરાં રાખેલાં હતાં તેમાં તે પતરાંની જગ્યા આગળ ‘પારો’ ઢાળાયલો હતો તે જોતાં ‘પારો’ના આ પ્રતાપ વિષે ‘ડેગુએ’ની પુરી ખાતરી થઈ.

ચિત્રની જગ્યા શિવાય પતરાંપર જે ‘આયોડાઈડ ઑવ સિલ્વર’ રહેલો તે ઘોષ નાખ્યો તો અમથું ચિત્ર પતરાંપર પાકું એસશે એવો વિચાર કરી, ‘ડેગુએ’એ કેટલાંક પતરાં ‘હાઇપોસલ્ફાઈટ ઑવ સોડા’નાં રસાયનના દ્રવથી અને કેટલાંક પતરાં ‘સાઇનેડ ઑવ પોટાસ’ના દ્રવથી (આ મિશ્રણમાં ‘આયોડાઈડ ઑવ સિલ્વર’ પિગળેલો) ઘોષ નાખ્યાં, જેમ કરતાં ચિત્રો કાંયમ રહેલાં જણાયાં. ‘સાઇનેડ ઑવ પોટાસ’ અતિ મોઘું અને ઝેરી હોવાથી, ‘ડેગુએ’એ ‘હાઇપો-સલ્ફાઈટ ઑવ સોડા’નું સસ્તું મિશ્રણ વાપરવા માંડ્યું.

બીજી તરફ, ‘ટયાલબટે,’ આગળ જણાવ્યા મુજબની રીતે, પોતાનો ઉદ્યોગ શરૂ કર્યો. તેણે પતરાંને જગ્યે કાગળની યોજના કીધી. તે પ્રથમ ‘આયોડાઈડ ઑવ પોટાસિયમ’નાં મિશ્રણમાં કાગળ જોળી પાછળથી ‘નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વર’નાં મિશ્રણમાં જોળતો. આવી.

રીતે કાગળ ઘોતાં, તેના છિદ્રમાં 'આયોડાઇડ ઓવ સિલ્વર' સીંચી રહી પ્રકાશચક્રણને યોગ્ય થતું હતું. આ કાગળને 'કેમેરા'માં મેલતાં, તેનીપર ચિત્ર ઉઠતું, પણ તે વ્યક્ત દેખાવા માટે 'ગેલિક ઍસિડ'નાં મિશ્રણમાં જરાક 'એસેટિક ઍસિડ' અને 'નાઇટ્રેટ ઓવ સિલ્વર' મેળવી બનાવેલાં મિશ્રણમાં કાગળ બોળવો પડતો. 'ટયાલબટ' તે પછી આ કાગળને 'હાઇપોસલ્ફાઇટ'નાં મિશ્રણથી ઘોષ નાખતો.

'ડેગુએ' અને 'ટયાલબટ' ની કૃતિનું તત્ત્વ ઘણુંખરું મળતું હતું, પણ 'ડેગુએ'ની પ્રત ઉપરથી અનેક નકલો છાપી શકાતી નહિ હતી, જ્યારે 'ટયાલબટ'નાં કાગળ ઉપરથી બીજાં કાગળપર અનેક પ્રત છાપી શકાતી. બેઉની રીતિ મુજબ, ચિત્રો પાડવા માટે પ્રકાશ દર્શન બે કલાકવેર લેતું પડતું. પણ થોડી મુદત બાદ, 'ડેગુએ' એ 'આયોડાઇડ'ની વરાળમાં 'ઓમીન' મેળવી તેની યોજના પતરાંપર કાઢી, જેથી આગળ કરતાં થોડા વખતમાં છાપી પડી શકી.

'ડેગુએ' અને 'ટયાલબટ'ની કૃતિથી કાઢેલાં ચિત્રમાં મુખ્ય ભેદ એ હતો કે 'ડેગુએ'નું પતરાં ઉમરતું ચિત્ર 'પોઝિટિવ' (સીધું) રહેતું, એટલે, જે પદાર્થનું તે લેવામાં આવતું તે પદાર્થપર જે જે ઠેકાણે છાયા અને પ્રકાશ પડતાં તે તે ઠેકાણેજ ચિત્રપર છાયા અને પ્રકાશ પણ પડતાં, જ્યારે 'ટયાલબટ'નું કાગળ ઉપરનું ચિત્ર 'નેગેટિવ' (ઉલટું) પડતું, એટલે, જે પદાર્થનું તે પાડ્યું હોય તે પદાર્થપર જે ઠેકાણે છાયા હોય તે ઠેકાણે પ્રકાશ પડતો અને પ્રકાશને ઠેકાણે છાયા પડતી. 'ટયાલબટ'ના 'નેગેટિવ' કાગળ તળે ચાંદીનો ક્ષાર ચોપડેલું કાગળ રાખી પ્રકાશ આપ્યાથી આગળ જેવીજ હજારો પ્રતો છાપી શકાતી. 'ડેગુએ'ની કૃતિમાં, પતર પારદર્શક નહિ હોવાથી, આ કાયદો થતો નહિ હતો. આ પતરાંને કલ્લમ હોવાથી, ચિત્ર સારું દેખાવા માટે, તે સુમારપર બરાબર પકડવું પડતું અને સેહેજ પતર ધસાતાં ચિત્ર નિકળી જવાનો ભય રહેતો.

‘ટયાલબટ’નું કાગળ જેવું જોઇએ તેવું ટકાઉ અને પારદર્શક નહિ હોવાથી અને જાડું ‘ખરબચડું’ હોવાથી તેની જગ્યા પાછળથી કાચની યોજના કરવામાં આવી. કાચ ઉપર ‘આયોડાઇડ ઑવ સિલ્વર’નો થર આપવા માટે ‘આલબ્યુમેન’ની\* યોજના થઇ. ઉત્તમ બનાવેલાં ‘આલબ્યુમેન’માં ‘આયોડાઇડ ઑવ પોટાશ’ મેળવી, તેનો થર સ્વચ્છ કાચ ઉપર આપી, તેને ‘નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વર’ના રસમાં બોળ્યાથી તે પ્રકાશ ગ્રહણ કરવા યોગ્ય બને છે. એવો બનાવટી કાચ ‘કંમેરા’માં મેલી, તેની ઉપર ચિત્ર પાડવા ૧૦ મિનિટનું પ્રકાશદર્શન પુરતું થઇ પડતું અને ચિત્ર પણ આગળની રીત કરતાં વધારે સ્વચ્છ ઉત્પન્ન. આ ચિત્ર ઉલટું ઉલટું હવું. તેને વ્યક્ત કરી પાકું કરતાં તે કાચ ઉપરથી ચિત્રો છાપવા માટે ખાસ તૈયાર કરેલાંજ કાગળ ઉપર હજારો સુલટાં ચિત્રો છાપી શકાતાં.

ઇ. સ. ૧૮૫૦ માં ‘આર્ચર’ નામના શોધકે ‘આલબ્યુમેન’ને બદલે ‘કોલોડિયન’ની યોજના ઉભી કીધી. આથી કાચ ઉપર ચિત્ર પાડવા માટે આગળ કરતાં થોડો વખત લાગતો. ‘કંમેરા’ મારફતે કાચને સુમારે ૧ મિનિટ પ્રકાશ આપતાં ચિત્ર પાડી શકાતું અને ચિત્રના સઘળા ઝીણા ભાગો આગળ કરતાં વધારે સારા ઉઠવા લાગ્યા.

હાલમાં જે રીતે છબી પાડવામાં આવે છે તે રીત અતરે હેઠલ આપેલી છે. એના શોધકો ડૉ. મ્યાડોકસ અને ચાર્લસ બેનેટ છે. આગળ ‘કોલોડિયન’ રૌપ્ય મિશ્રિત રસનો થરો કાચપર ચોપડી તે કાચને સુકવી ઉપયોગમાં લેતા, પણ હાલમાં ‘કોલોડિયન’ને જગ્યા ‘જીલેટિન’ (સરસ)નો ઉપયોગ થાય છે, અને રૌપ્ય મિશ્રણનો થરો

---

\* ઇડાંમાં જે સફેદી હોય છે તે એક પ્રકારનું ‘આલબ્યુમેન’ છે. એ ચિકણું પણ પારદર્શક હોય છે. તેને ગરમ કરતાં તેનું પારદર્શકપણું રહેતું નથી.

કાચ ઉપર ચોપડી, તે સુકવીને તૈયાર કરેલા કાચને 'જીલેટિન ડ્રાઇ પ્લેટસ' કહે છે. કાચ ભારી તથા મોઘો છે અને તે ફુટવાનો બચ હોવાથી, વધારે સગવડ થઇ શકે તેટલામાટે હાલમાં કારીગરોએ કાચને બદલે કાગળની યોજના કરી, તે ઉત્તમ સૌખ્ય મિશ્રણ રસાયનથી બનાવી અને સુકવીને ઉપયોગમાં લઇ શકાય એવી શોધ વટિક કીધી છે. એનાં બેઉ અંગે રસાયન હોય છે. તેનું બંડણ કરી પાસે રાખતાં, તેમાંથી સખ્યાબંધ ચિત્રો ગમે તે કદનાં પાડવા માટે તે લઇ જઇ શકાય છે અને વળી આ કાગળ વજનમાં ધણું હલકું રહે છે.

આ ગ્રંથમાં આવેલા ઇંગ્રેજી શબ્દો.

Photography ( ફોટોગ્રાફી )

Camera ( કેમેરા )

Dark-Room ( ડાર્ક રૂમ )

Dish ( ડિશ )

Plate ( પ્લેટ )

Bottle ( બોટલ )

Cupboard ( કપોર્ડ )

Balance ( બેલન્સ )

Red-Lantern ( રેડ લેનટર્ન )

Paste ( પેસ્ટ ) = કાંજી.

Card-Board ( કાર્ડ બોર્ડ )

Distilled water ( ડિસ્ટીલ્ડ વૉટર ) = વરાળનું પાણી.

Frame ( ફ્રેમ )

Chemicals ( કેમીકલ્સ )

Instructions ( ઇસ્ટ્રક્શન્સ ) = કાચ કરવાનાં નિયમ.

Negative Process ( નેગેટિવ પ્રોસેસ ) = પ્રથમ ચિત્ર કૃતિ.



- Positive Process ( પોઝીટીવ પ્રોસેસ ) = પ્રતિમાં ચિત્ર કૃતિ.  
 Screw ( સ્ક્રુ )  
 Lens ( લેન્સ ) = ગોળ કાચ.  
 Fixing ( ફિક્સીંગ )  
 Table ( ટેબલ )  
 Photographer ( ફોટોગ્રાફર )  
 Card size ( કાર્ડ સાઇઝ )  
 Cabinet size ( કેબિનેટ સાઇઝ )  
 Full size ( ફુલ સાઇઝ )  
 Weight ( વેટ )  
 Platinum ( પ્લાટિનમ )  
 Measure glass ( મેઝર ગ્લાસ )  
 Two grains ( ટુ ગ્રેન્સ )  
 Minim ( મિનિમ )  
 Ounce ( ઑન્સ )  
 Platinum Paper ( પ્લાટિનમ પેપર )  
 Bromide Paper ( બ્રોમાઇડ પેપર )  
 P. O. P. ( પી. ઓ. પી ) Gelatine chloride Paper = સાદો કાગળ.  
 Pottash Nitrate ( પોટેશ નાઇટ્રેટ )  
 Antimony Sulphide ( અંટિમની સલ્ફાઇડ )  
 Magnesium Powder ( મેગ્નેશિયમ પાઉડર )  
 Copper-Plate ( કૉપર પ્લેટ )  
 Permanent Photo ( પર્માનન્ટ ફોટો )  
 Glass string Rod ( ગ્લાસ સ્ટ્રીંગ રોડ )  
 Pyrogallie Acid ( પાયરોગેલિક એસિડ )  
 Nitric Acid ( નાઇટ્રીક એસિડ )

Hydrochloric Acid ( હાયડ્રોકલોરિક ઍસિડ )

Carbonate of Soda ( કારબોનેટ ઑફ સોડા )

Sulphite of Soda ( સલ્ફાઇટ ઑફ સોડા )

Hypo Sulphite of Soda ( હાઇપો સલ્ફાઇટ ઑફ સોડા )

Alum ( અલમ ) = ફટકી.

Amidol ( અમિડોલ )

Pottash Bromide ( પોટશ બ્રોમાઇડ )

Pottash Oxalate ( પોટ ઍક્ઝલેટ )

Gold Chloride ( ગોલ્ડ કલોરાઇડ )

Ammonium Sulpho-Cyanide (અમોનિયમ સલ્ફોસાયનાઇડ)

## પ્રકરણ ૨ જી.

જીની રીતની અડચણ અને નવી રીતના ફાયદા.

આગલા વખતના છપ્પી પાડનારા કંઈ રીતથી છપ્પી પાડતા તે હવે આપણે તપાસિયે.

તેઓ એક કાચ અથવા ગટાપર્યાનાં ઉભા વાસણમાં, વરાળના પાણી મધે 'નાઇટ્રેટ ઑફ સલ્ફર' નો દ્રવ બનાવી રાખતા, જેને 'બાથ' કહેછે. તેઓ એક સ્વચ્છ બનાવેલા કાચના એક અંગપર આયોડાઇડ\* કોલોડિયન રેડતા અને તેનો પાતળો થરો બરાબર

\* સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ અને નાઇટ્રેટ ઍસિડ એ દરેક પાંચ ઐંસ લઈ તેમાં ૨૬૬ તોલા કપુર મેળવી રાખ્યાથી તે પિગળાવા લાયક થાયછે અને અતિ જવાળાગ્રાહી બનેછે. એને 'પાઈરાક્સિલાઈન' કહેછે. એ ૬૫ ગ્રેન, ઈથર પાંચ ઐંસ અને અલ્કોહોલ ૨૫ ઐંસ, એનું મિશ્રણ કરતાં કોલોડિયન તૈયાર થાયછે. આમાંથી એક ઐંસ કોલોડિયનમાં અમોનિયમ આયોડાઈડ બે ગ્રેન, કાલ્સિયમ આયોડાઈડ અરધો ગ્રેન, અને અમોનિયમ બ્રોમાઇડ ૧૩ ગ્રેન મેળવી બે ગ્રણુ દિવસ પછી તેને ઉપયોગમાં લેછે.

ઝોટા એટલે તુરતજ તે કાચને ઉપલા ‘બાથ’માં સંભાળથી મેલતા. કાચ ઉપરના ‘કોલોડિયન’ માંના ‘આયોડિયન બ્રોમીન’ નો બાથમાંના ‘સિલ્વર’ થી સંયોગીકરણ થતાં, કાચ ઉપરનો થર પ્રકાશ ગ્રહણ કરવા લાયક થાયછે. કાચને બાથમાં થોડીક મિનિટ રાખી, ઉપર કાઢી તે બિનો હોય ત્યારેજ તેને ‘કંમેરા’ માં મેલેછે અને ‘કંમેરા’નું ઢાંકણ કાઢી નિયમિત કાળ સુધી જોઈતી વસ્તુ અથવા સ્થળનાં ફિરણ તેનીપર પડવા દઈ કંમેરાનું ઢાંકણ ખેસાડી કાચ બાહર કાઢેછે. કાચ ઉપર ઉપલું બ્યક્ત ચિત્ર ઉઠેછે. કાચ બિનો હોય તેટલાંજ તેની ઉપર હિરાકસ અથવા ‘પાઇરોગેલિક એસિડ’ નું કાંઇક પ્રમાણથી બનાવેલું મિશ્રણ રેડતાં ચિત્ર સ્પષ્ટ દેખાયછે. કાચ ઉપરનું ચિત્ર સ્થિર કરવા થકી તેની ઉપર ‘હાઇપોસલ્ફાઈટ ઓફ સોડા’ નું મિશ્રણ રેડેછે. પછી, આ કાચ ઉપરથી કાગળપર સીધાં ચિત્રની ગમે તેટલી પ્રતો છાપી શકાયછે.

કાચ ઉપર કોલોડિયન રેડવું, કાચને બાથમાં મેલી, પછી તેને કંમેરામાં મેલી, તેને પ્રકાશીત કરવો, તેનીપર ઝાંખા ઉઠેલા ચિત્રને સ્પષ્ટ ઉઠાવી સ્થિર કરવું, ક્લ્યાદિ પ્રયોગ ઉજરડાંમાં નહિ કરતાં, અધારી ઝારડીમાં કરવાં. તેમાં કામ કરવાની સગવડ મેળવવા માટે ઉપર પીળો કાચ હોય તો ઠીક. ‘કંમેરા’ માં મેલેલા કાચ ઉપરના કોલોડિયન સિલ્વર સુકાવા પેહેલાં ચિત્રનું બ્યક્તિકરણ અને સ્થિરકરણ કરવું જોઈયે. વખત લાગતાં કાચ સુકાઈ જઇ તેપર કાર્ય ધડતું નથી.

ચિત્રશાળાથી દૂર અંતરપર ભૂ-ભાગ (લૅન્ડસ્કેપ) પર, મનુષ્ય અથવા ઇમારત—એનું ચિત્ર જુની રીતે લેવા માટે તંબુ, કાચનાં પાત્રો અને રસાયન-મિશ્રણની શીશીઓ લઇ જવી જોઈયે. ઇતિહાસિક વર્ણનમાં ‘એલેટિનડ્રાઇ પેઇન્ટ્સ’ માટે જણાવેલુંછે જે હાલમાં સાધારણ રીતે વપરાયછે. તે વડે કામ કરવામાં આવતાં ઉપલી

કડાકુટમાં પડવાની કસી અગત્ય નથી. આ કાચ બનાવવાની એક રીત આ પુસ્તકમાં આગળ જણાવવામાં આવશે. પ્રકાશ-લેખકન-કળા શિખનારે પ્રથમ ઉપલા બનાવેલા કાચો વેચાતા લીધેલા ઠીક. આ કાચને સંભાળથી અધારી જગ્યામાં રાખ્યાથી તે જલદી બિગડતા નથી.

જુની રીતે કામ કરનારને હસ્તક્રિયા બરાબર આવડી જોઈએ, નહિ તો કિમતી રસાયનો અવારનવાર બિગડી ખર્ચ ભારે થાય. પણ આ બધી કડાકુટ હાલમાં તૈયાર મળતી જીનેટિનડ્રાઇ પ્લેટથી દૂર થઈ છે.

જુની રીતે જામી પાડતાં, કંમેરાદ્વારે કાચપર પ્રકાશદર્શન કેટલીક મિનિટો સુધી લેવું પડે છે, અને જે મનુષ્યનું ચિત્ર લેવું હોય તેને ઘણો વખત સુધી સ્થિર હાલતમાં બેસવું પડે છે. આથી ઘણી વેળા સેહેજ હિલચાલ થતાં જામી બિગડી જાય છે. પણ નવી શોધ મુજબની જીનેટિનડ્રાઇ પ્લેટને પ્રકાશદર્શન થોડીક સેકન્ડનું પુરતું ગણાય છે.

જુની રીતથી કાચપર પાડેલી જામીનું વ્યક્તિકરણ તુરત લેવું જોઈએ. નવી રીતથી ફાયદો એ થાય છે કે ચિત્ર લીધા પછી કેટલા દિવસ બાદ સગવડે તેનું વ્યક્તિકરણ કરી શકાય છે.

જુની રીતે પ્રયોગ કરતાં 'કોલોડિયન'નો ચિકાસ બદનને લાગતાં બિગડે છે, અને 'નાઇટ્રેટ ઓફ સિલ્વર'નાં મિશ્રણનું ટીપું પડતાં બદનપર અથવા વસ્ત્રપર કાળો ડાઘો પડે છે, જે અડચણ હાલની નવી 'પ્લેટ'થી નડતી નથી.

સારાંશ, જૂની રીત કરતાં નવી રીત વધારે સહેલી, કડાકુટ વગરની અને વગર અગવડની છે.



## પ્રકરણ ૩ જી.

છબી પાડવા માટેનો સામાન અને રસાયન મિશ્રણો.  
સામાન—

૧—કંમેરા

૨—લેન્સ

૩—ટ્રીપોડ સ્ટેંડ ( કંમેરા રાખવાની ટીપછ )

૪—ફેક્સ ( કેંદ્ર ) મેળવવાનું કપડું-કાળી બનાત અથવા મખમલનું.

૫—ત્રણ ચોખ્ખાકાર પાત્ર, ચીનીકામના અથવા ગટાપર્ચાનાં.

૬—લ્યુએટિન ડ્રાઇ પ્લેટસ—જૂદા જૂદા કદની એકથી બે ડજન.

૭—પતળાં મિશ્રણ પામવાનાં પાત્ર. બે દ્રામના, ૪ ઓંસ અને આઠ ઓંસના.

૮—કાંટો.

૯—અધારી ઓરડીમાં લાલ ઉજરડું પાડવાનું ફાનસ.

### રસાયન મિશ્રણો.

૧ પેરો ગેલિક ઓસિડ ... .. ઓંસ ૧

૨ તિવ્ર એમોનિયા દ્રવ ... .. ” ૪

૩ બ્રોમાઇડ ઓવ એમોનિયમ ... .. ” ૧

૪ ન્યુટ્રલ ઓક્સેટ ઓવ પોટશ- ... પૌંડ ૧

૫ પ્યુઅર રિક્સેટ લૅન્ડ્ પ્રોટો સલ્ફેટ ઓવ

આયર્ન ( ઉત્તમ હિરાક્સનાં ગાંગડ ) ... .. ” ૧

૬ સાઇટ્રિક ઓસિડ ... .. ઓંસ ૧

૭ હાઇપોસલ્ફાઇટ ઓવ સોડા ... .. પૌંડ ૧

૮ ઓલમ (ફટકી) ... .. ” ૬

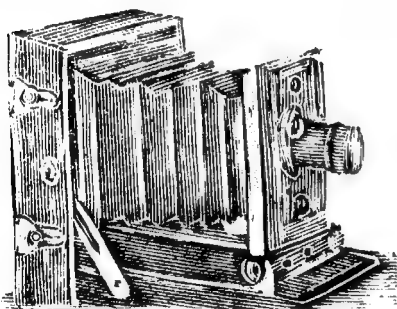
૯ મિથિલેટડ સ્પીરિટ	...	...	...	પાઈટ	૬
૧૦ બાઇકબોરાઇડ ઑવ મરક્યુરી (રસપુષ્પ)...				ઑસ	૬
૧૧ નેગેટિવ વારનિશ	...	...	...	ઑસ	૬
૧૨ નાઇટ્રિક ઑસિડ	...	...	...	„	૧
૧૩ ટેસ્ટ પેપર (બલુ રંગનું)	...	...	...	„	૧
૧૪ „ „ (લાલ રંગનું)	...	...	...	„	૧

## પ્રકરણ ૪ થું.

સામાન તથા મિશ્રણનાં નામ સાથે વર્ણન.

કંમેરા—

કંમેરા એટલે છબી પાડવાનું યંત્ર. એ હાલમાં કંમેરાનાં નામે



જાણીતું છે. લૅટીન ભાષા-  
માં એનું નામ 'કંમેરા  
ઓપ્સકયુરા' છે. તેનો  
અર્થ કંમેરા એટલે ઓરડી  
અને ઓપ્સકયુરા એટલે  
અધારી યાને અધારી  
પેટી-ઓરડી એમ અર્થ  
બને છે. આ પેટી એ  
ખૂણાં લાકડાંની હોઇ તે

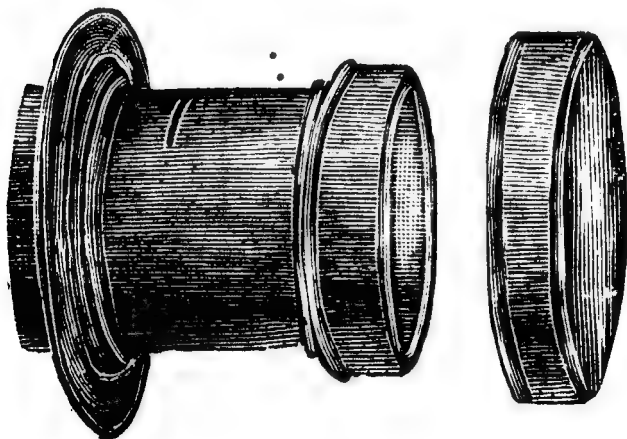
ગમે ત્યાં લાવ લઇ જવ થઇ શકે તેવી બેંધયે, અને  
માહેથી તેને કાજો રંગ આપેલો હોયછે. એની સામી તરફ  
વચોવચ ગોળાકાર બકાફ હોઇ તેમાં અંદર અને માહેથી બેવાથકી  
ગોળાકાર વિશેષ પ્રકારના કાચ હોયછે જેને 'લેન્સ' કહીછે; તેને  
બેસાડવા સફૂવાળી પિત્તળની પટ્ટી હોયછે. 'લેન્સ'નું મ્હોડું ઢાંકવા

બહારની બાજુ પર એક ઢાંકણું હોય છે. આ પેટીનું બહારનું મ્હોં 'બુક્લ' હોય તે બાજુથી તેમાં બરાબર બેસનારી અને આગળ પાછળ બસેડી શકનારી, અને બેઉ તરફથી જોઈ શકે એવી પેટી હોય છે. આ બીજી પેટીમાં બરાબર બેસી શકે અને ગમે ત્યારે બાહર કાઢી શકાય એવી એક ચોકડી હોય છે. આ ચોકડામાં ખાંચો હોય છે, તેમાં ઢાંકણા પ્રમાણે એક કાચ બેસાડેલો હોય છે, અને તે ચોકડું ગમે ત્યારે કાઢી મેલી શકાય છે. આ કાચની બાહરની બાજુ લીસી અને ચળકતી હોય છે, અને માહેલી બાજુ ધસેલી હોય જરાક ખરબચડી હોય છે. આ ખરબચડી બાજુ પર ન્હાની મ્હોટી ચોરસ આકૃતિઓ કોરેલી હોય છે; અને તેનો ઉપયોગ 'ફાકસ' મેળવવાના કાગમાં કરવામાં આવે છે. આ ખરબચડા કાચ પર 'લેન્સ'માંથી પ્રકાશિત કિરણ પડે છે; અને આ કિરણ જે પદાર્થ તરફથી નિકળેલા હોય છે તે પદાર્થનું ચિત્ર ઉત્પન્ન દેખાય છે. આ ચિત્ર ખરબચડા કાચ ઉપર આખું જણાય તો તેને સરખું બરાબર દેખાય એવું બનાવવા તે કાચ આગળ પાછળ સેરવવો પડે છે, આ કાર્યને ફાકસ ગોઠવવાનું કહે છે. ફાકસ ગોઠવવા માટે કેટલાક કંમેરાને ધમણ પ્રમાણે ચોબના કરેલી હોય છે, અથવા સ્ક્રૂ બનાવેલા હોય છે; તેમજ ખરબચડા કાચ મુકવાનું ચોકડું તે ખાંચામાં નહિ બેસાડતાં મીનમરાં લગાડી દરવાજાનાં ઢાંકણ પ્રમાણે તેને જડવું હોય છે. લેન્સનાં છિદ્ર શિવાય બીજી કોઈપણ બાજુથી કંમેરામાં ઉજરડું નહિ જાય માટે તેની પાછલી બાજુ ઢાંકણ રહે એવી રીતે તેની પર કાચનાં કાપડ નાખવું. ખરબચડા કાચ જે ખાંચામાં મેલે છે, તે ખાંચામાં બેસવા લાયક પ્રકાશ લેદ એ લાકડાંનું ચોકડું (અધારી ચોકડું) કંમેરા સાથે મળે છે. આ ચોકડાનું એક ઢાંકણું ઉપર નીચે સેરવી શકાય છે અને તેની વચમાં 'એડેટિન પ્લેટ' બેસાડી શકાય છે, કેટલીક ચોકડું એવી હોય છે કે તેમાં એકથી વધારે કાચ રહી

શકેછે, અને ચોકઠીને ખસેડતાં તેમાંની પેહેલી કાચ સેરવી લધ ખીજ તેની જગાપર ગોઠવી શકાયછે. લેન્સ બહારા બહારતું ઢાંકણું કાઢી ખરબચડો કાચ મેળવી ફેકસ મેળવવો અને ઢાંકણું ફરી બેસાડવું, પછી 'રક્ષ' કાચ કાઢી તે તરફ, 'અલેટિન'ની બાજુ લેન્સ તરફ ફરી અલેટિન પ્લેટ ચોકઠાં સાથે બેસાડવી અને તે ચોકઠાંમાંથી લેન્સ તરફતું ઢાંકણું કાઢવું. ઢાંકણું કાઢી પ્લેટને નિયમિત વખત પ્રકાશ દર્શન (એક્સપોઝર) કરવું. ચોકઠીને ઢાંકી પછી ઢાંકણું બેસાડવું, એટલે પ્રકાશ યોગે અવ્યક્ત ચિત્ર ઉઠેછે. આ ઢાંકણું ઝડપથી કાઢી પાછું ઢાંકી શકાય તે માટે કેટલાક કૅમેરામાં રખરના 'વાતાકર્ષક યંત્ર'ની યોજના કરેલી હોયછે.

ધણા શાખીનો પેટીવાલા કૅમેરા કરતાં ચામડાની ધમણવાલો પસંદ કરેછે. તેમાં રક્ષિયન લેધરવાલો કૅમેરા શ્રેષ્ઠ ગણાયછે.

લેન્સ.

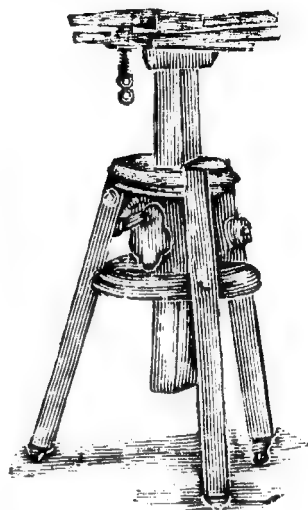






લેન્સનું વર્ણન આગળ હવે પછી વધુ આવશે. કદાચ કેમેરા ગમે તેવો હોય તોપણ તે વડે કામ ચલાવી લેવાયછે. પણ લેન્સ ચોક્કસ નહિ હોય તો પછી તે વડે છબી કદી પાડી શકાતી નથી. “વાઇડ ઍંગલ ટ્યાંડરકેપ સિંગલ આક્રોમટિક લેન્સ” નામે જે કાચ મળેછે તે પ્રથમ લઇ તેના વડે જૂભાગ વગેરેના દેખાવ પાડવા અને પછીજ “ડબલ કૉબિનેશન પોટ્રેટ આક્રોમટિક લેન્સ” ને મનુષ્ય વગેરે જીવંત પ્રાણીના ચિત્ર પાડવા માટે ઉપયોગમાં લેવું. લેન્સ એવો લેવો કે જે યોગે જલ્દી છબી પાડી શકે. લેન્સ સારા માદાની સમજ તેના ફોકસ ઉપરથી પડેછે. કેટલાક લેન્સની માહે કરોળિયાનાં જેવાં જળાં હોય છે: જ્યારે જળાં હોય ત્યારે જાણવું કે તે લેન્સ જીનો છે. માટે એવા લેન્સ બનતાં સુધી સાફ કરાવ્યા વિના લેવા નહિ. સાફ કરવો હોય તો “આલકોહલનાં ટીપાં” નાખી કસાં વડે સાફ કરવો અને તેને સરદી નહિ લાગે એવી જગ્યામાં જતનથી બંધ કરીને રાખવો.

## ટ્રીપોડ સ્ટૅન્ડ (ત્રિપાઈ).



કેમેરા આપણી આંખ જેટલો ઉંચો રાખી શકાય માટે તેને સ્ટૅન્ડની અગત્ય છે. એનાં ત્રણ પગો ઉપલી આગુએ એકત્ર હોવા જોઈએ અને, નીચલા છેડા એકમેકથી દૂર અંતરપર ઉભા કરી શકાય, અને ગમે ત્યારે પાછા ઉચકી જોડી શકાય એવા સ્ટૅન્ડ હાલમાં મળેછે. સ્ટૅન્ડ ઉપર કેમેરાને જકડી લેવા એક સ્ક્રૂની યોજના કરેલી હોય છે. સ્ટૅન્ડ તરેહવાર આવેછે; તેમાં ‘સ્ટુડીયો સ્ટૅન્ડ’ અને ‘ટ્રીપોટ સ્ટૅન્ડ’ મુખ્ય છે. તેમાં શિખાઉ માટે ‘ટ્રીપોટ સ્ટૅન્ડ’ સારાં ગણાય, આ ‘ટ્રીપોટ સ્ટૅન્ડ’ તરેહવાર આવેછે; તેમાં કેટલાંક આખા ત્રણ કટકાવાલાં તો કેટલાકની દરેક ઢાંડી ત્રણ કકડાવાલી હોવાથી આ સ્ટૅન્ડ ન્હાનું મોટું કરી શકાયછે.

તેમ તેની નહાની ધડી વાળી શકાયછે. આ સ્ટેંડથી મણી નીચી ચીજની પણ છબી લઇ શકાયછે.

“ફ્રેકસિંગ, (કેંદ્ર) કલેથ.”

ફ્રેકસ મેળવવાનું કપડું ત્રણ હાથ લાંબું અને ત્રણ હાથ પોહણું કાળી બનાત યા કાળી મખમલનું જોઇયે. ફ્રેકસ મેળવવાનું આ કપડું કેમેરા અને આપણાં માથાપર લઇ ‘ફક્સ’ કાચ ઉપર કોઇપણ બાબતથી ઉજેરડું નહિ પડે માટે કેમેરાની નીચલી બાબતથી એક હાથે એકડું કરી બીજા હાથે ફ્રેકસ મેળવવું. બનતાં સુધી જડું ફ્રેકસિંગ કલેથ રાખવાને લીધે તેમાંથી ઉજેરડું માહે પડતું નથી. માટે જો તેમાંથી અજવાળું આવે તો ફ્રેકસ બરાબર મળ્યું કે નહિ તેની સમજ પડી નહિ શકવાથી લેન્સને કઇ ‘ડાયક્રામ’ જોઇશે તેની સમજ પડશે નહિ. ડાયક્રામ તો ઉજેરડું વધારે ઓછું લાવવાના કામમાં આવેછે. અને તે શિવાય પતળાં કપડાંને લીધે માહે ઉજેરડું જતાં પસેટ બગડવાનો ભય રહેછે.

‘ડીશીસો’

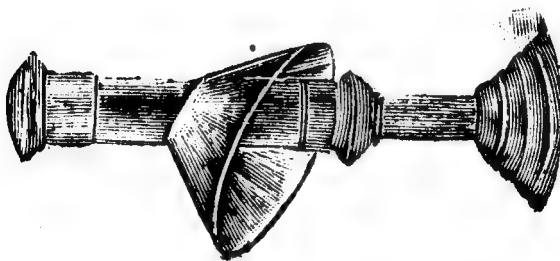
આ ‘ડીશો’ છાલકી ખુલ્લાવાલી હોયછે. તેના એક ખુલ્લામાં કાંઠા તરફથી પાણી કાઢી નાખવા ખાંચો હોયછે. પ્રથમ ચીનાઇ ‘ડીશો’ લેવી, કેમકે તે સસતી મળેછે અને અગત પડતાં તે પછી ‘ગટાપચાની’ લેવી. હાલમાં આ ‘ડીશીસો’ પોર્સલેન, એબોનાઇટ, જસત વગેરેની આવેછે. પણ ‘ડેવેલપ’ કરવા માટે તો સફ્ટથી ઉત્તમ જસત અથવા ગ્રેનાઇટ, એબોનાઇટની ડીશ હોય તો સારી. હાલમાં બનતી આવી કાંઇક ડીશને હાથ લગાડ્યા વીના વગર હરકતે ઉંચકી શકાય એવી તેમાં ગોઠવણ કરેલી હોયછે.

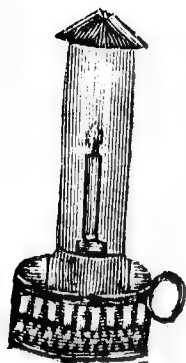
## જલેટીન ડ્રાઇ પ્લેટ.

૪૩×૩૩ ઇંચવાલી=કાર્ડ બિહાટ ; ૬૩×૪૩ વાલી કંબિનેટ ; ૮૩×૬૩ ને કુલ સાધક કહેછે; એવી જૂદા જૂદા કદની પ્લેટો જૂદે જૂદે નામે જાણીતી હોવાથી તે પોતાના યંત્રના માપ મુજબની લેવી. એમાં 'સિટાનિયા ડ્રાઇ પ્લેટસ' નામે પ્લેટો ઉત્તમ ગણાયછે. જલેટિન પ્લેટ કેમ બનાવેછે તેનું વર્ણન આગળ આવશે.

ઉપલી પ્લેટ બનાવનાર તરીકે એમ્પ્રેસ (આગળનું નામ ઇલેક્ટ્ર), રૅટનવેનરાષ્ટ અને મેરીયન જાણીતા છે. ટાંમસની પ્લેટ આગળ બધે વપરાતી હતી પણ તે હાલમાં વપરાતી નથી, કેમકે તે 'ડેવેલપ' કરતી વેળા ચિત્ર સારું ઉઠેછે પણ જ્યારે પાણીથી ઘોષ નાખીએ છિયે ત્યારે ઉપરની પતરી કાઢી વેળા ઉતરી જાયછે, પણ સહુમાં ઉત્તમ 'એમ્પ્રેસ પ્લેટ' ગણાય છે, તેમજ 'રૅટન વેનરાષ્ટની પ્લેટ' પણ શ્રેષ્ઠ ગણાયછે, કેમકે તે પ્લેટને 'એક્સપોઝર' થોડું જોષયેછે, પણ 'ડેવેલપ' ઘણી મોડી થાયછે. આથી તેનો ઉપયોગ કારીગરો ઘણા કરેછે. આ પ્લેટો મોઢી મળેછે.

અ'ધારી એરિડી માટેનું કાનસ.





આ કામ માટે અધારી ઝોરડીમાં મીણુજતીનું યા રૂબીલેમ્પ નામે જ્ઞાનસ કામમાં આવેછે, પણ આ જ્ઞાનસમાનું ઉજેરડું લાલ યા નારંગીયા રંગના કાચ વાટે બાહર પાડવું પડેછે અને તે જ્ઞાનસમાં એવી ગોઠવણ કરવામાં આવેછે કે જ્યારે લાલ યા સફેદ ઉજેરડાની ગરજ હોયછે ત્યારે તેના મુખડા ઉપરનો કાચ સેરવી તે પાડી શકાયછે.

### પાઈરોગેલિક એસિડ.

એ સફેદ રંગનું સૂક્ષ્મ તંતુ જેવું સ્ફટિકાકાર અતિ હલકું મિશ્રણ છે. એ પાણીમાં પિગળેછે. ખુલ્લી જગામાં મેળતાં હવામાંનું ઑકસિજન સોસિ બધ દ્રિકાસદાર રંગ પકડેછે. આથી કાચનાં બુચની બાટલીમાં ભરી અધારામાં રાખવું અને કામની વેળા માત્ર કામ પુરતું કાઢવું.

### એમ્બ્રોનિયાનો દ્રવ.

નવસાગર અને કળી ચુનો એકત્ર કરતાં જે વાયુ નિકળેછે, અને તેના તિલ્લણ વાયુનો ઝણકારો નાકમાં જાયછે તે આ વાયુ પાણીમાં દાખી ભરતાં તેનો દ્રવ બને છે. પ્રકાશ લેખન (છબી પાડવા) માટે અતિ ઉત્તેજક મિશ્રણ જોઈએ, એટલે તેનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ ૮૮૦ હોવું જોઈએ. આ વાયુ દ્રવમાંથી જલદી ઉડનારો છે. આથી આ મિશ્રણને 'સ્ટોપર બોટલ'માં ભરી બુચની ઉપર આમડું વિટાળી તેને મજબુત સીકડી લેવું પડેછે; નહિતો વાયુને જોરે બુચ ઉડી જાયછે. અતિ

તિક્ષણ મિશ્રણ વેચાતું લીધું હોય તો તેમાં વરાળનું થોડું પાણી ભેળી તેને બાટલીમાં રાખી મેલતાં ઉપર જણાવ્યા મુજબ તેને અંધ કરી રાખવું.

### ઓમાઈડ ઑવ ઑમોનિયા.

એ દેખાવમાં નિમક જેવો સફેદ ક્ષાર છે. એ પાણીમાં જલદીજ પિગળેછે.

### ન્યુટ્રલ ઑક્સલેટ ઑવ પોટાશ.

એ પાણીથી પિગળનારો ક્ષાર છે. એના કટકા અથવા રજ મળેછે. એના ધર્મ આમ્લ તેમજ અલકલહીન નહિ જોઈએ. બજારમાં મળતા ક્ષારમાં થોડી આલકલીનો ધર્મ હોયછે.

### હિરાકસના કટકા.

(ધ્યૂર રિક્રિસ્ટ લેન્ડ્સ પ્રોટો સલ્ફેટ ઑવ આયર્ન.) એના લીલા રંગના કટકા હોયછે, અને તે પાણીમાં પિગળતાં લાંબો વખત લીયેછે. એને ખુલ્લો મેલતાં તે ઑક્સિજન શોષેછે અને છળી પાડવા નિરૂપ-યોગી થાયછે. આથી તેને પાણીમાં પિગળાવી તેને કાચની ઘુચવાલી બાટલીમાં ભરી રાખવું.

### સાષ્ટ્રિક ઑસિડ.

એના રંગહિન સ્વચ્છ કટકા હોયછે, અથવા કટકા ધુંદી ભૂકી બનાવેલી હોયછે. એ સ્વાદે ખાટું હોઈ તે પાણીમાં પિગળેછે.

### હાઇપોસલ્ફેટ ઑવ સોડા.

એના રંગહિન સ્વચ્છ કટકા હોયછે. એ પાણીમાં જલદીજ પિગળેછે.

### ફેટકી.

આ જાણીતી ચીજ છે. એની ભૂકી બનાવી રાખવી. થંડાં પાણીમાં એની ભૂકી જલદી પિગળતી નથી પણ ઉંદાં પાણીમાં જલદીજ પિગળેછે. એ રૂચીમાં તુરં રહેછે.

## મિથિલેંડ સ્પિરિટ.

એમાં ફિનીશ નામે એક જાતિ છે, તે લેવી નહિ, કારણ તે આ કામમાં ઉપયોગી થઈ પડતી નથી.

## રસપુષ્પ.

( બાઇકલોરાઇડ ઑફ મરક્યુરી અથવા કરોજીવ સબ્લિમેટ )  
એ કાતીલ જેર છે. એની સફેદ રંગે હોય છે. એ પાણીમાં પિગજે છે. એને સંભાળી જથામાં થોડું રાખવું અને બાટલીપર રંગીન કાગળ ચોંટાડી તેપર જેર છે એમ લખવું. ગાંધીની દુકાનપર મળતા રસપુષ્પમાં રમકપૂરનું મળતું મિશ્રણ હોય છે. આથી તે લેવું નહિ.

## વારનિશ.

એ સર્વેને જાણીતું છે. સ્પિરિટ મધે લાખને પિગજાવી તેને બનાવે છે. ડ્રાયપ્લેટ નેગેટિવ વારનિશ નામનું જે મળે છે તે વેચાતું લેવું.

## નાઇટ્રીક ઍસિડ.

એ પણ બજારમાં મળે છે. સૂર્યક્ષારપર ગંધકનો તેજામ રેડી ગર્મી આપી યંત્ર વડે 'નાઇટ્રીક ઍસિડ' ગાળી કાઢે છે. એ બદન અથવા કપડાંને લાગતાં તેથી અંગ દાઝે છે, ને વસ્ત્ર બળે છે. આથી એને સંભાળી વાપરવું.

## ટેસ્ટ પેપર.

એકાદ મિશ્રણ અથવા ક્ષારમાં કયો ધર્મ વિશેષ છે તે આ કાગળવડે સમજ પડે છે. 'આમ્લ' ધર્મ હોય છે તો આસમાની કાગળ લાલ બને છે અને આલકલી ધર્મ હોય તો લાલ કાગળ આસમાની બને છે. જેલ ધર્મ નથી હોતાં તો કોઈ પણ રંગનાં કાગળો જેમના તેમજ રહે છે. આ બધું કાગળને ઍસિડમાં બોળી લાલ બનાવી રાખવાં. એનાથીજ આલકલીના ધર્મની પરિક્ષા થાય છે.

દરરોજનાં ઉપયોગ માટે ઉપલી દવાઓમાંના, નીચે લખ્યા મુજબનાં મિશ્રણો ( પાંચ મિશ્રણો ) બનાવી રાખવાં પડે છે, તેને સ્ટૉક સોલ્યુશન કહે છે.

**મિશ્રણ ૧ લું—આકસલેટ ઑવ પોર્ટશનો દ્રવ—**એ નામ વાંચી શકાય એવા મ્હોટા અક્ષરે બાટલીપરની ચીઠીપર લખવું.

આ બાટલી સ્વચ્છ ઘોષ તેમાં ગરમ પાણી ભરી તેમાં સુમારે ૧ પૌંડ આકસલેટ ઑવ પોર્ટશ નાખવો અને બાટલી હલાવવી, એટલે આ ક્ષારના કેટલાક કટકા પાણીમાં પિગળશે અને કેટલાક પાણીને તળીયે રહેશે. એવા દ્રવને ' સ્વાચ્યુરેટડ સોલ્યુશન ' કહે છે. આ દ્રવમાં ' ટેસ્ટ પેપર ' બોળી ને આલકલીનો ધર્મ જણાય તો થોડું ' સેટ્રિક એસિડ ' નામી તેને જરાક આમ્લ ધર્મનો બનાવવો અને બાટલીને ખુચ મારી રાખવી. દ્રવ જેમ જેમ ખપવા માટે તેમ તેમ બાટલીમાં ગરમ પાણી મેળવી બાટલીને હલાવવી એટલે તળીયાંમાં રહેલા કટકા ફરી પિગળશે.

**મિશ્રણ ૨ લું—હિરાકસનું મિશ્રણ—**આ બાટલીમાં ૮ ઑંસ હિરાકસ અને બાટલી ભરાય એટલું ગરમ પાણી રેડી બાટલીને હિલવી તેને ખુચ મારી રાખવી. એનો રંગ તદ્દન લીલો થવો જોઈએ. આ મિશ્રણને ખુદલું રાખતાં લાલ બની તે નિરપયોગી બને છે. આ દ્રવ કપડાંપર પડતાં તેનો કાળો ડાઘ પડે છે.

**મિશ્રણ ૩ લું—ઑમાઇડ ઑવ ઑમોનિયા—**ચાર ઑંસની બાટલીમાં ૨૦ ગ્રેન ઑમાઇડ ઑવ ઑમોનિયમ અને ૪ ઑંસ પાણી નામી બાટલીને ખુબ હિલવી બંધ કરી મેળવી.

**મિશ્રણ ૪ થું—ફટકીનો દ્રવ—**એક પૈંટમાં ૪ ઑંસ ફટકી નાખી તેમાં છલાછલ ગરમ પાણી રેડવું ને તેને ખુચથી બંધ કરવી.



આ મિશ્રણ થંડું થતાં તે તળાવે બેસશે. આથી મિશ્રણ ખપે ત્યાં સુધી આ ફટકીમાં ગરમ પાણી રેડીયા જવું.

મિશ્રણ પ મું—ફિક્સિંગ સોલ્યુશન (સ્થિરીકરણનું મિશ્રણ) એક પાઈટમાં ગરમ પાણી ભરી તેમાં પાંચ ઑંસ 'હાઇ-પોસ્ટ્રાઇટ ઑવ સોડા' નાખી તેને હલાવી ખુચથી બંધ કરી રાખવી.

હવા માપવા માટે અત્રે વજનનું કોષ્ટક આપવાની અગત હોવાથી તે નીચે આપ્યું છે.

### અવાડું પાઈસવેટ.

૨૭ $\frac{1}{2}$ ગ્રેન	=	૧ દ્રામ	
૧૬ દ્રામ	=	૧ ઑંસ	= ૪૩૭ $\frac{1}{2}$ ગ્રેન.
૧૬ ઑંસ	=	૧ પૌંડ	= ૭૦૦૦ ગ્રેન.

૧ દ્રામ	=	૧ ટીસ્પૂનફુલ.
૧ દ્રામ	=	૧ ડેઝર્ટસ્પૂનફુલ.
૪ દ્રામ	=	૧ ટેબલસ્પૂનફુલ.

### વજનનું કોષ્ટક.

૧ થર્ડ	=	૧ ગ્રેન.
૨ ગ્રેન	=	૧ વાલ.
૧૬ વાલ	=	$\frac{1}{2}$ ટોલો.
૨૦ ગ્રેન	=	૧ સ્ક્રુપલ.
૩ સ્ક્રુપલ	=	૧ દ્રામ = ૬૦ ગ્રેન.
૬૦ ગ્રેન	=	૧ દ્રામ.
૮ દ્રામ	=	૧ ઑંસ = ૪૮૦ ગ્રેન.
૧૬ ઑંસ	=	૧ પૌંડ.

### માપનું કોષ્ટક.

૬૦ મિનિમ = ૧ દ્રામ.

\* ૧ મિનિમ એટલે સાધારણ પતળા પદાર્થનાં બે ટીપાં, અથવા ૯૧ ગ્રેનભાર વરાળનું પાણી.

૮ ગ્રામ	=	૧ ઑંસ.
૨૦ ઑંસ	=	૧ પાઉન્ડ.
૨ પાઉન્ડ	=	૧ ક્વાર્ટ.
૪ ક્વાર્ટ	=	૧ ગ્યાલન.

## પ્રકરણ ૫ મું.

### પ્રકાશશાસ્ત્ર તથા બીજી સમજ.

પ્રકાશ એટલે શું એ હજી સ્પષ્ટપણે સમજાવવામાં આવ્યું નથી; તોય સૂર્ય, બત્તી વગેરે તેજસ્વી પદાર્થોમાંથી જે પ્રભા આરે તરફ ફેલાય છે તે પ્રકાશ છે.

પ્રકાશનો એક મુખ્ય ધર્મ એ છે કે તે સદા સિધ્ધી લીટીમાં દોડે છે, વાંકા જતો નથી. આથીજ વાંકી નળીમાંથી બીજી તરફનો પદાર્થ જણાતો નથી. ઝીણી ઝાલરમાંથી પ્રકાશિત કીરણ સીધાં જાય છે. પ્રકાશને આડે કોઈ પદાર્થ હોય તો તેની છાયા પ્રકાશની ઉલટી બાજુએ પણ સામે સીધી જાય છે. પારદર્શક પદાર્થોમાંથી માત્ર પ્રકાશ આરપાર જાય છે; કારણ એવી કલ્પના છે કે તે પદાર્થોની ઘટતી પરિમાણની રચના એવી હોય છે કે, તેનાં છિદ્રો એકમેક સામે આવી તેની સીધી નળીઓ બને છે અને તેમાંથી પ્રકાશ પડે છે. અપારદર્શક પદાર્થોનાં એક થરનાં પરમાણુ બીજા થરનાં પરમાણુને આડે આવે છે; આવી ઘટનાં હોવાથી તેમાંથી ઉજેરડું આરપાર જતું નથી.

પ્રકાશિત કીરણ સિધ્ધાં જાય છે માટે અંધારી ઝોરડીની એક બારીને ઝીણું છિદ્ર પાડી તેની સામે ઝોરડીમાં સંદેહ પડેલ પકડ-યાથી બકારાં બહારની ધમારત, ઝાડ અથવા મનુષ્યનું ચિત્ર તે પડદા-પર ઉલટું દેખાશે. પ્રકાશિત પદાર્થોનાં સર્વાંગ તરફથી પ્રકાશિત કીરણ સિધ્ધાં જાય છે. આથી શિખર, છોડો, અથવા માથું એનાં કીરણ

ખારીનાં છિદ્રમાંથી જનાર પડદાપર નીચલી ખાત્રુએ આવે છે; યાને પગ ઉપર ને માથું નીચે અને વચલા ભાગનાં કિરણુ વચોવચ સિધાંજ પડે છે.

પ્રકાશનો ખીજો ધર્મ એવો છે કે તેના આડે અપારદર્શક પદાર્થ આવતાં, તે પેલા પદાર્થને અચડી પાછો ફરે. એને પરાવર્તન કહેછે. અપારદર્શક સર્વ પદાર્થ પ્રકાશનું થોડું ધણું પરાવર્તન કરે છે. પરંતુ જે પદાર્થનાં પૃષ્ઠ ભાગ લીસા હોય છે તે પદાર્થ યોગે પ્રકાશનું પરાવર્તન ધણું થાય છે. કિરણોનો પતન કોણુ અને પરાવર્તન કોણુ એ સદા એકમેક સાથે હોય છે. આથી જે આરસીપર કિરણુ પડે છે તે તિરકસ પકડતાં સામી બિંતપર તેનો છાયાશી પ્રકાશ પડે છે. તેજ પ્રમાણે જે વસ્તુથી આરસીપર કિરણુ પાડેછે તેને તિરકસ પકડતાં તે કિરણુ ત્યાંથી પરાવર્તન પામી આપણી નેત્રનાં “આયરીસ” નામે પડદાપર પડી તે પડદાનાં છિદ્રમાંથી સિંચો નિકળી નેત્રમાંના ‘રેટિના’ નામે દષ્ટિજ્ઞાન તંત્રના પ્રસૂત થયલા પડદા ઉપર તે વસ્તુનો પ્રતિબિંબ ઉત્પન્ન થઇ તે વસ્તુનું જ્ઞાન થાય છે.

પ્રકાશનો વળી ખીજો ગુણુ એ છે કે તે કાચમાંથી પસાર થતાં વક્રીભવન પામે છે અને તેનું થોડું ધણું પૃથગ્ભવન થાય છે. આપણને સફેદ રંગનાં જે કિરણો જણાય છે તે જૂદા જૂદા ૭ રંગના મિશ્રણથી બનેલાં છે. એકાદ પ્રિઝમ\*માનાં કાચમાંથી એક સફેદ પદાર્થ પર કિરણો પાડતાં તેનું પૃથક્કરણ થઇ મૂળનાં ૭ રંગો સ્પષ્ટ જણાય છે. એજ કારણથી આકાશમાં ઈંદ્રધનુષ્ય પડે છે,

\* જેહનાં બેઠ હડા ત્રિકોણ કૃતિ હોઇ તે તે ત્રિકોણુ એકમેકથી સમાંતર અને બરાબર હોય છે, અને જેને સમકોનાકાર ત્રણ સપાટ ખાત્રુ હોય છે એવો પારદર્શક તક્રર પદાર્થ, જેમકે ત્રુંબરના હીરા (લોલક).

તેમાં આ રંગનું મિશ્રણ હોય છે. તેમાં જાંબુડો, ખલુ, પીળો, લીલો, નારંગીયો અને લાલ એમ અનુક્રમ છે. તેમાં જાંબુડા રંગનું અત્યંત વિક્ષિપ્ત થાય છે, અને લાલ કિરણનું તદ્દન ઓછું થાય છે. પેહેલા ત્રણ ચાર રંગના અંગે રસાયન ક્રિયા અત્યંત જલ્દી ઘડવાનો ગુણ છે. આથી ચિત્ર કાઢવા માટે બનાવેલી કાચ ઉપર (પ્લેટ ઉપર) આયોડાઇડ ઓફ સિલ્વર-બ્રોમીડના ધરને સૂર્ય દર્શન થતાંજ તેનીપર પ્રકાશનું કાર્ય ધરે છે. તેજ કારણથી ‘પ્લેટો’ સદા અંધારામાં રાખવી પડે છે. તેનીપર કોઈ તરફથી કોઈ પણ પ્રકારનો ઉત્તસ નહિ પડવા માટે ખખરદારી લેવી પડે છે. છેલ્લાં ત્રણ (પીળો, નારંગીયો ને લાલ) રંગને અંગે રસાયન ક્રિયા થવાનો ગુણ નથી. આથીજ ચિત્રનાં વ્યક્તિકરણ વગેરે કામ કરવા માટે રંગમાંના કોઈ પણ રંગના દ્વાનસનું ઉજેરકું તેપર પાડી શકાય છે. પ્રકાશમાં આ ગુણ નહિ રહેતે તો પ્રકાશલેખનકળાથી ચિત્ર છાપવાનું અશક્ય થતે.

પદાર્થો જૂદા જૂદા રંગનાં છે એમ નજરે પડે છે તેનું કારણ એ છે કે, પદાર્થો પ્રકાશિત થતાં તે જે રંગનાં દિસે છે તેજ રંગના પ્રકાશકિરણ તે પરાવર્તન કરે છે અને પ્રકાશમાંના બીજા રંગનાં કિરણ તે પદાર્થ શોષિ લીધે છે.

પ્રકાશનાં જાંબુડાં, ખલુ એ-કિરણ વધારે વિક્ષિપ્ત પામે છે અને લાલ, પીળાં ઓછા વિક્ષિપ્ત પામે છે. આથી લેન્સ મધ્યથી તેને લેતાં તેનાં કેન્દ્ર એક બિંદુમાં નહિ આવતાં આગળ પાછળ થાય છે. સર્વ કેન્દ્ર એકજ બિંદુમાં ગોઠવાઈ જવા શિવાય ચિત્ર રપટ અને દેખાવળું ઉઠી શકતું નથી.

એકાદ ‘પ્રિઝમ’માંથી આવેલાં પ્રકાશિત કિરણ રંગીન પડે છે, પણ તે પ્રિઝમને બીજો પ્રિઝમ જોડી તે બેઉમાંથી જનારો પ્રકાશ રંગીન નહિ પડતાં સફેદ પડે છે. બાહ્યગોળ કાચમાંથી બાહ્યર પડનારાં કિરણ

સફેદ હોયછે, તોય તેમાં ઉપલી બાજુએ લાલ રંગની અને નીચે બાજુએ રંગની ઝાંખ હોયછે. આ ઝાંખ કાઢી નાખવા બિલોર, ગાર, અથવા તાવદાન એવા બે ત્રણ પ્રકારના કાચની ચોળના કરી તેને જૂદી જૂદી ગોળાઈની આકૃતિ આપી તે સર્વ કાચ 'કેનેડા બાલસમ'થી એકમેકને જોડી અથવા તે પિતળની નળીમાં જોડતા અંતરપર એસાડી પ્રકાશ લેખન માટેજ ખુદ જે ડાબડો તૈયાર કરેછે તેને લેન્સ કહેછે. આથી આછું વધતું વક્રિભવન પાગનારા કિરણ જૂદા જૂદા કેન્દ્રમાં નહિ પડતાં એકજ કેન્દ્રમાં મળી જઈ રંગ રહિત આવેછે.

**લેન્સની જાતો અનેક છે પણ છબી પાડવા માટે તેમાંની બેજ જાતનો ઉપયોગ થાયછે :—**

(૧) બે ત્રણ કાચને એકજ જગે ચોંદટાડી બનાવેલા લેન્સને 'સિંગલ' લેન્સ કહેછે. એમાંથી પ્રકાશ આછો પડેછે; પણ ચિત્રના અતિ સૂક્ષ્મ ભાગો પણ ઉત્તમ પડેછે.

(૨) અનેક કાચને જૂદે જૂદે અંતરે નળીમાં એસાડેલા લેન્સને ડબલ લેન્સ કહેછે. એમાંથી ચિત્ર ઉત્તમ પ્રકાશિત બનેછે, પણ ચિત્રના સૂક્ષ્મ ભાગનો દેખાવ આછો ઉઠેછે.

જમીન અથવા ઇમારતનાં ચિત્ર પાડવા માટે સિંગલ 'લેન્સ'નો ઉપયોગ કરવો અને મનુષ્ય અથવા જનાવર અથવા મહોટા સમૂહનું ચિત્ર કાઢવા ડબલ લેન્સનો ઉપયોગ કરવો. લેન્સના કાચ ઉપર ધુળ પડેલી હોય તો ચિત્ર સાફ પડતું નથી. આથી કાચને ઘડીઘડી નુંખી સ્વચ્છ રાખેછે. પિતળના દાખડને સ્ક્રૂ ફેરવી તેમાંથી કાચ કાઢી લઈ સ્વચ્છ બનાવતાં તેને આગળ મુજબ એસાડવું; આથી જે અનુક્રમે તે પ્રથમ એસાડેલાં હશે તેજ અનુક્રમે એસાડવા અને તેને એસાડતાં તેની બાજુ પ્રથમ જે તરફ હોય તેજ તરફ તેને રાખવાની સંજાળ લેવી. પ્લેટ તરફની કાચની બાજુ સદા બાહ્યગોળ હોવી જોઈએ, એ ચોકસ ધ્યાનમાં રાખવું.

લેન્સના સંબંધમાં કેટલાક પરબાષાના શબ્દનો ઉપયોગ કરવો પડે છે તે શબ્દની સમજણ અતરે આપતી અગત્યની છે.

**ફોકસ એટલે કેંદ્ર** (એ આગળ જણાવ્યું છે.)

**ઇકવિલ્લારેન્ટ ફોકસ**—સમાંતર કિરણ ઉપર લેન્સમાંથી જઈ જો બિંદુમાં કેંદ્રભૂત બને છે તે બિંદુને ઇકવિલ્લારેન્ટ ફોકસ કહે છે. આ બિંદુ અને ઉપલ લેન્સના મધ્યમાંનું અંતર એને ઇકવિલ્લારેન્ટ ફોકસનું અંતર કહે છે. તે શી રીતે કાઢવું તે આ પ્રકરણમાં આગળ જણાવ્યું છે. સાધારણ પ્રમાણથી સિંગલ લેન્સના કેંદ્રાતર, લેન્સ અને રક્ષકાચમાંનો અને પોલ્ટ્રેટ લેન્સના કેંદ્રાતર, કાચના રંધ્રનો પડદો (એ આગળ વર્ણવેલો છે.) અને ખરબચડો કાચ એમની વચ્ચે જે અંતર તે.

**ઓપરેચર ઓફ લેન્સ** અથવા કાચનાં રંધ્ર—રક્ષકાચ ઉપર પદાર્થની સ્પષ્ટ પ્રતિબિંબ દેખાતા પદાર્થમાંથી નિકળનારાં પ્રકાશિત કિરણ કુંભેરાના કાચના પ્રકાશમાંથી જાય છે તે પ્રકારને કાચનો રંધ્ર કહે છે. એક જ કાચ હોય છે ત્યારે તેનો જે પરીધ તેજ તે કાચનો રંધ્ર સમજવો, પણ જ્યારે અનેક કાચો લેન્સના ડાબડામાં અંતર અંતર ઉપર બેસાડેલા હોય છે ત્યારે તે સઘળા કાચમાં જેનો ઘેરાવો સર્વમાં ન્હાનો હોય છે તેનો પરિધ તે તેવા પ્રકારનાં લેન્સનો રંધ્ર સમજવો.

**સ્પોટ** અથવા ડાયાફ્રામ અથવા કાચરંધ્રનો પડદો—કાચ રંધ્ર નાહનો હોય તો પ્લેટ ઉપર ચિત્ર સ્પષ્ટ અને દેખાવળું પડે છે, પણ પ્લેટને પ્રકાશદર્શન વધારે વખત આપવું પડે છે. રંધ્ર મ્હોટું હોય છે તો પ્રકાશ દર્શનને ઓછો વખત પુરતો ગણાય છે, પણ ચિત્ર ખુદ્દું પડી તેમાંના સૂક્ષ્મ અવયવ ઓછા સ્પષ્ટ જણાય છે. કેટલીક વેળા રંધ્ર ન્હાતું અથવા મ્હોટું કરી શકાય તે માટે એક કાચના લેન્સમાં આગલી અથવા પાછલી બાજુપર અને બેડાયલા કાચના લેન્સમાં કાચની વચ્ચે દાબડામાં, ગોળાકાર એક બકાઈ પાડેલું પતર

માહે મેળેછે તેને ડાયાક્રાંમ અથવા કાયર'મ્નો પડદો કહેછે. આ પતર કાઢી તેમજ મેળી શકાય તે માટે લેન્સના દાખડામાં એક બાબુથી ઝીણી ફાટ હોયછે. આ પતરાંનાં બકારાના ન્હાના મ્હોટા બ્યાસ છે. એવાં પતરાં લેન્સ સાથે મળી શકેછે. આ પતરાંના (ડાયાક્રામ) દાખડામાં ફિરલુ ઓછું થઇ કંમેરામાં જોઇતો પ્રકાશ દાખલ થાયછે.

કોઇપણ લેન્સનું (કાયનું) કેદ્રાંતર (ઇકિવલ્લાલેંટ ફોકસ લેંગ્થ) કાઢવાની રીત-લેન્સ ગોઠવી કમેરા ઉભો કરવો, તેની સામે થોડા અંતરપર એક સીધી લાકડી ઉભી કરવી, ફોકસ મેળવી ફરી કાય ઉપર લાકડીની પ્રતિબાં ઉઠે તેની ઉંચાઇ આંકવી; રક્ષ કાયથી કાઢી સુધીનું અંતર આંકવું અને લાકડીની ઉંચાઇ માપવી. પછી નીચે જણાવ્યા મુજબ ગણિત કરવું એટલે જ અંતર આવે તે કેદ્રાંતર—

પ્રતિમાની ઉંચાઇ  $\times$  લાકડી અને રક્ષ કાય વચ્ચેનું અંતર.

લાકડીની ઉંચાઇ + પ્રતિમાની ઉંચાઇ = ફોલોલેંગ્થ.

(અંતર-ફોકસ લેંગ્થ)  $\times$  ફોલોલેન્સ = ઇકિવલેંટ ફોલોલેન્સ (કેદ્રાંતર).

અંતર.

ઉદાહરણાર્થે, લાકડીની ઉંચાઇ ૬૦ ઇંચ, પ્રતિમાની ઉંચાઇ ૬ ઇંચ, અને રક્ષ કાયથી લાકડી સુધીનું અંતર ૧૨૧ ઇંચ છે, તો

$$\frac{6 \times 121}{60 \times 6} = \frac{726}{360} = 2.0166 \approx 2.02 \text{ ઇંચ લેસર કાંજુગેટ ફોકસ.}$$

$$\text{ફરી } \frac{2.02 (121 - 2.02)}{121} = 1.66 \text{ ઇંચ ઇકિવલેંટ ફોલોલેન્સ અથવા}$$

કેદ્રાંતર.

જૂઠા જૂઠા લેન્સનાં કેદ્રાંતર અને કાયનાં રંધની સમજ પડતાં પ્રકાશદર્શનકાળ કેટલો લાગશે એ પ્રમાણ ઉપરથી સમજાશે અને કયો લેન્સ કેટલો જલ્દલ છે, એની તુલના કરી શકાશે. કાય રંધ એ

અંશ અને કેદ્રાંતર છે કદિષ ને અપૂર્ણાંક આવે તેના વર્ગનાં પ્રમાણથી પ્રકાશદર્શનકાળનું પ્રમાણ હોયછે. પોટ્રેટ લેન્સનાં કાયનાં રંધ્ર ૨૥ ઇંચ અને કેદ્રાંતર ૧૦ ઇંચ હોય તો આ અપૂર્ણાંકનો વર્ગ ( $\frac{25}{10}$ ) ૨ = ૬.૨૫ છે, અને સિંગલ લેન્સનાં કાયનાં રંધ્ર  $\frac{5}{2}$  ઇંચ અને કેદ્રાંતર ૧૨ ઇંચ હશે તો તે અપૂર્ણાંકનો વર્ગ ( $\frac{111}{12}$ ) ૨ = ૬.૬૬ છે, આથી પોટ્રેટલેન્સનો અને સિંગલ લેન્સનો પ્રકાશદર્શનકાળ ૬.૬૬ : ૬.૨૫ અથવા ૧ : ૧.૬ થશે, અને પેહેલા ( પોટ્રેટ ) લેન્સથી ને પદાર્થનું ચિત્ર ડ્રાઈ પ્લેટ ઉપર લેવા બે સેકંડ પ્રકાશદર્શન કરવું પડ્યું, તો બીજા ( સિંગલ ) લેન્સથી તેજ પદાર્થનો ડ્રાઈ પ્લેટ ઉપર ચિત્ર લેવા પ્રકાશ દર્શન ૩૨ સેકંડ કરવું પડશે.

એકજ કાયને જૂદા જૂદા વ્યાસનાં બકારાવાલાં સ્ટોપ ગ્લેસવાથી પ્રકાશદર્શન કાળમાં ફેરફાર થાયછે; એટલે વ્યાસનો વર્ગ જેમ મહોટો હશે તેમ તેમ પ્રકાશદર્શનકાળ ઓછો જોઈયે, એટલે  $\frac{1}{4}$  ઇંચ વ્યાસનાં છિદ્રના સ્ટોપથી જો છબી પાડવા ૮ સેકંડ લાગશે તો  $\frac{1}{2}$  ઇંચ વ્યાસના બકારાના સ્ટોપથી ૨ સેકંડ પુરતી થશે,  $\frac{1}{4} = \frac{1}{16}$  અને ( $\frac{1}{4}$ ) ૨ = ૬.૨૫ આથી ૬.૬૬ : ૬.૨૫ અથવા ૪ : ૧ :: ૮ : ૨.

કાયના ખૂણાની પોહોળાઈ અથવા નહાતું મહોટું કદ.

આંક દસ ઓરડીની હારતું ફેંકસ લગાડતાં કેટલાક કાયથી ચાળ ( હાર ) નો મધ્ય ભાગ સ્પષ્ટ અને બાજુના ભાગ અસ્પષ્ટ દેખાશે ( વચલી બે ઓરડી સ્પષ્ટ અને બાજુની અસ્પષ્ટ ), પરંતુ કેમેરા તેજ ઠેકાણે રાખી બીજા કાયથી વચલી બે અને તેના પાસેની દરેક બાજુની અંકેક અથવા બે બે એવી ચાર અથવા છ સ્પષ્ટ દેખાશે તો પેહેલા કાય કરતાં બીજા કાયના ખુણાની પોહોળાઈ વધારે છે એમ સમજવું.

કેટલાક લેન્સની સમજ અત્રે આપીશું :—



**સિંગલ લેન્સ**—નવા શિખનારે પ્રથમ એ ખરીદવું. એના ખુણા ઠીક મ્હોટા હોય તે જલ્દત્ત હોયછે. આથી ભૂભાગના દેખાવનું ચિત્ર લેવું ઘણું સહેલું પડેછે. એમાં માત્ર એજ એક ખામી છે કે એનાથી મ્હોટી ઇમારતનું ચિત્ર લેતાં ઇમારતના છેડાની બિંત સીધી નહિ દેખાતાં તેમાં થોડો વાંક આવી ઇમારત એક તરફથી પીપ પ્રમાણે ધ્રુગાયલી જણાયછે. એને 'ડિસ્ટર્શન' કહે છે. એકસ નજરે એવા શિવાય આ દુર્ગુણ જણાતો નથી.

તે પછી રૅપિડ રેક્ટિલિનિયર અથવા રૅપીડ સિઝિટ્રક્લ લેન્સ લેવું. આથી 'ડિસ્ટર્શન' થતું નથી, એટલે મ્હોટી ઇમારતનું ચિત્ર પાડ્યા છતાં તે ધ્રુગાયલું જણાતું નથી. આ કાચથી ચિત્ર જલ્દત્ત લઈ શકાયછે.

વાઇડ ઍંગલ રૅક્ટિલિનિયર લેન્સથી ચિત્ર સારું પડેછે; પણ તેને પાડતાં વધુ વખત થાયછે. આ લેન્સથી મ્હોટી ઇમારતનું ચિત્ર અતિ સ્પષ્ટ પડેછે.

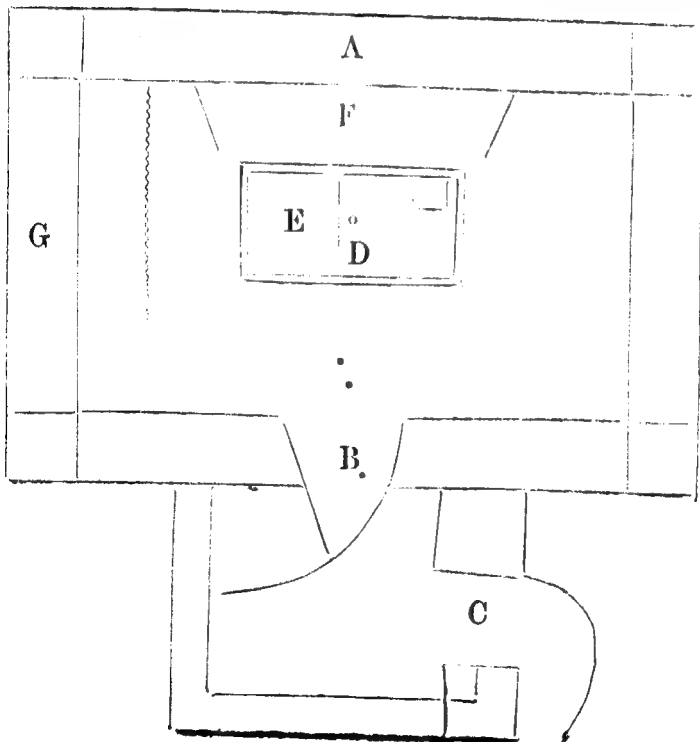
**પોર્ટ્રેટ લેન્સ** એ મનુષ્ય અને ખીજાં પ્રાણીમાત્રનાં ચિત્રાર પાડવા માટે ઉપયોગી છે. આ કાચ વડે ચિત્ર અતિ ઉત્તમ પડેછે.

## પ્રકરણ ૬ ઠું.

**અંધારી ઓરડી**—કંમેરા ગ્રાઇવવો—પ્લેટને પ્રકાશદર્શન કરવું—ઉલટું ચિત્ર—ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ અને સ્થિરિકરણ, રંગીન ફોટોગ્રાફી.

**જલેમિન** (સરસ) અને રૅપ્પક્ષારનો થર કાચ ઉપર ચોપડી તૈયાર કરેલી જે પ્લેટ હાલમાં મળે છે તે એટલી તો નાજુક હોય

છે કે, તેનીપર જરાક પ્રકાશ પડતાં તે તદ્દન નિરપયોગી થઇ પડેછે, આથી તેને સદા તદ્દન અંધારી જગામાં રાખવી પડેછે. ચિત્ર કાઢતી વેળા 'પ્લેટ' અંધારી ચોકટામાં મેલતાં તેને અંધારી ઓરડીમાંથીજ મેલવી પડેછે. આ કામ માટે ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ અને સ્થિરિકરણ કરવા માટે પણ અંધારી ઓરડીની જરૂર છે. તેનો નકશો નીચે આપ્યોછે.



પ્રકાશ નહિ આવતાં માત્ર પવનની આવ જવ માટે છાપરાંપર વાંકી ચીમનીઓ બેસાડવી.

A. (એ)—આ બારી જમીનથી ૩-૪ા ફીટ ઉંચાઈપર હોવી જોઈએ. તે બારીને લાલ કાચ જડવો ને માહેલી બાજુને તેજ રંગનું કાપડ યા કાગળ ચોંટાડવું, યા ખસાડી શકાય તેવો પડદો જડવો. પ્રકાશનું તેજ ઝાડું હોય તો પડદો રાખવો પડેછે; બાકી પ્રકાશ મંદ રહેતાં સેરવી લેવો.

B. C. (બી. સી.)—બે દરવાજા. આ રીતનાં બે દરવાજા રાખવાથી બહારથી માંહે અને અંદરથી બહાર જતાં આ દરવાજા વાટે માહે પ્રકાશ જતો નથી. એકજ દરવાજા હોય તો માહેથી બારણાની પોહળાઈ કરતાં વધારે પોહળો કાળો પડદો રાખવો.

D. (ડી) મોરી—એને ચારે તરફથી અઢી ફીટ ઉંચી ભિંત રાખવી, અને ભિંતને તથા મોરીને માહેથી ચીનાઈ રોગાનથી ચણી લેવી. નહિ તો મોરીમાં રોગાનનાં વાસણો પણ રાખવાં, એટલે તેમાં પડેલા રસાયણિક મિશ્રણમાંથી ચાંદી વગેરે ઉપયોગી પદાર્થો કાઢી શકાય છે.

E. (ઇ) ટેબલ—મોરીની ઉંચાઈ જેટલી પણ તેની ઉપર શિસાનું પત્રું જડેલું હોય છે.

F. (એફ)—ભિંતમાં બારીની નીચે રસાયણિક મિશ્રણ રાખવાની કબાટ રાખવી. તેમાં જેટલી જાતનાં ઉવેલપર હોય તેટલી જાતનાં ઉવેલપિંગ સોલ્યુશનની શીશીઓ રહી શકે; જેમકે પાચેરાનું ઉવેલપર, આર્યનનું ઉવેલપર, હાઇડ્રો ક્વિનાઇનનું ઉવેલપર એમ જૂદાં જૂદાં ખાનાં બનાવેલાં હોવાં જોઈએ જેથી શીશીઓ હેરફેર થાય નહિ.

કુંભેરાની ગોઠવણ—નવા શિખતારે જમીન, પુતળું અથવા ધમારતનું જ મિત્ર પાડવાનું પ્રથમ શિખવું. તેનું કારણ એ છે કે આ

પદાર્થો અચલ છે. મનુષ્ય, જનવર, છત્યાદી પ્રાણી ઘણો વખત સુધી સ્થિર રહી શકતાં નથી, આથી તેમનું ચિત્ર અતિ જલ્દી પાડી લેવું પડે છે, માટે આ રીત નવા શિખનારને ભારે પડે છે. જાણીતી ઇમારત યા ખુલ્લી જગામાં ગોઠવેલાં પુતળાનું ચિત્ર કાઢવાનું ઠેરવી, તે જગા સામે 'સિંગલ લેન્સ'નો કંમેરા સ્ટેંડ પર મેલી તે પર એવી રીતે ગોઠવવો કે, લેન્સનું મ્હોં ચિત્ર પાડવાના પદાર્થ તરફ રહેશે. સ્ટેંડ ઉભું કરવું તે એવી રીતે કરવું કે તેનો એક પગ ચિત્ર પાડવાના પદાર્થ તરફ રાખી બે પગો પાછલી તરફ ખુલ્લા ઉભા કરવા આવી રીતે સ્ટેંડ ગોઠવ્યાથી ફાકસ મેળવતાં આપણા પગને તેમજ સ્ટેંડ નહાતું મ્હોડું કરવામાં અડચણ પડતી નથી. કંમેરાનું મ્હોં સૂર્ય તરફ કરવું નહિ, નિદાન સૂર્ય કિરણ લેન્સમાં સરખાં જવા દેવા નહિ, કારણ તેમ થવાથી પ્લેટ બિગડે છે. તેમજ સૂર્ય કિરણ કંમેરાની પાછલી બાજુ પર સિધાં પડવાં નહિ જોઈએ, કારણકે તેમ થવાથી પ્લેટ ઉપર ચિત્ર પાતળું ને ઝાખું પડે છે. કંમેરાને છાંયડામાં ઉભો રાખવો. ઝાડનો છાંયડો હોય તો ઠીક, નહિ તો કંમેરા પર છત્ર ધરવી. સ્ટેંડ ઉપર કંમેરાને સ્ક્રૂથી બેસાડ્યા પછી તેની પર ફાકસિંગ ક્લોથ પાંચરી ફાકસ ગોઠવવાની કોશિસ કરવી.

રક્ષ કાચ ઉપર જે ચોખ્ખાકાર આકૃતિ કાઢેલી હોય છે તેની અંદર વચોવચ જોઈતા પદાર્થની પ્રતિમા પડે છે કે નહિ એ પ્રથમ જોવું અને તે તેમ પડવા માટે કંમેરાને પણ સ્ટેંડ સાથે આગળ પાછળ અથવા ઉચું નીચું કરવું, પછી જોઈતી ચીજનાં ઝીણાં અવયવ પ્રતિમા ઉપર સ્પષ્ટ દેખાઈ આવે ત્યાં સુધી સ્ટેંડ પદાર્થ પાસેથી જૂદા જૂદા અંતર પર ગોઠવી કંમેરાનું ધમણ અથવા પેટી ઓછી વધારે લંબાવવી; પછી લેન્સનો સ્ક્રૂ આગળ પાછળ, સેરવી ફાકસ ધણીજ સંભાળથી ગોઠવવું. ચિત્ર મ્હોડું જોઈતું હોય તો કંમેરા પદાર્થની

પાસે લઈ જવો, અને નહાતું બેઠવું હોય તો દૂર લઈ જવો. આકાશ, વાદળાં વગેરેની છબી પાડવા માટે લેન્સ ઉપર અને રક્ષ કાચ નીચે આવે એવી રીતે કંમેરાને ગોઠવવો. ફાક્સ મેળવી રહ્યા પછી લેન્સપર ઢાંકણ ઢાંકવું. કંમેરા અથવા પદાર્થને આંચકો નહિ લાગે તેની સંભાળ રાખવી, કારણ જરાક હાલતાં બેઠે તો અંતર બદલાઈ ફાક્સ બિગડે છે.

**પ્લેટને પ્રકાશદર્શન કરવું**—ફાક્સ ગોઠવ્યા પછી ‘ડાર્ક સ્લાઇડ’માં બ્લેટિન ડ્રાઇ પ્લેટ, તેપર બ્લેટિનનો થર જે બાજુએ હોય તે બાજુ નીચે કરી, વચોવચ મેળવી; એટલે આ ચોક્કડું કંમેરામાં મેલતા પ્લેટની લીસી બાજુ આપણી તરફ અને થરવાલી બાજુ લેન્સ તરફ થશે. બ્લેટિન પ્લેટ ડાબે હાથે પકડતાં તેને એક ખુણામાંથી પકડી હાથનાં આંગળાં નીચલી બાજુએ ટેકાવતાં, અથવા પ્લેટની બેઉ બાજુ અંગુઠો અને તેની વચ્ચે સર્વકાળ પકડવી. અંધારી ઓરડીથી ચિત્ર પાડવાનો કંમેરા દૂર હોય તો તે પ્લેટ ચોખટાં સાથે લાવવી. અંધારી ઓરડીમાંથી કંમેરા તરફ અથવા કંમેરામાંથી કાઢતાં અંધારી ઓરડીમાં લઈ જતી વેળા તેને કાળાં કપડાંમાં વિટાળી લઈ જવી.

પ્લેટ સાથે ચોખટું કંમેરાપાસે આણતાં કંમેરાપર કાળું કપડું ઓઢાડી અને રક્ષ કાચ બાજુએ કાઢી તેની જગે કંમેરામાં મેલવું. એને ત્યાં બેસાડતાં બ્લેટિનનો થર લેન્સ તરફ છે કે નહિ તે ચોક્કસ બેવું. પછી ફાક્સિંગ ક્લોથ ઉપર હોય તેટલાં ચોખટાંમાંની પટ્ટી સેરવી લેવી અને લેન્સનું ઢાંકણ કાઢવું અને બે ત્રણ સેકન્ડ યા ચોગ્ય વખત સુધી પ્રકાશ દર્શન થતાંજ લેન્સનું ઢાંકણ ઢાંકવું ને પછી ચોખટાંની પ્લેટ ઉપરની ઢાંકણની પટ્ટી ફરી બેસાડી તરત કાઢી લેવું.

પ્રકાશદર્શન કેટલા વખત સુધી કરવું એનો નિયમ અચોક્કસ છે. ચિત્ર લેવાના પદાર્થનું અંતર, લેન્સ અથવા ડાયાર્ક્રમનાં રંધ, લેન્સની જાત, પ્લેટની ઝડપ, પ્રકાશની પ્રખરતા અથવા કોમળતા એ સર્વનું માન મનમાં યોગ્ય પ્રકાશ દર્શન કેટલો વખત કરવું એ યોજવું. હાથ વડે જેમ જેમ વધુ કામ થશે તે માહવરો પડશે તેમ તેમ તે માન કેટલોક વખત પછી સેહેજ સમજમાં આવેશે.

\*ખીકટ એકસાઇઝર બરાબર જાણવું જોઈએ તે માટે સારા લેન્સ બનાવનારાઓએ લેન્સ ઉપર આંકડા લખી રાખેલા હોય છે અને તે મુજબજ એકસપોઝર અપાય તો બનતાં સુધી 'પ્લેટ' સારી આવે છે. દાખલા તરીકે 'લેક્સ્ટર રેકટીયાફ લેન્સ' આવે છે તેના ઉપલા લેન્સનાં 'ફાકલ ડિસ્ટન્સ' તથા ટાઇમ આપેલા હોય છે. જેમકે  $\frac{1}{4}$   $\frac{2}{8}$   $\frac{3}{4}$  આમાં ઉપરના આંકડાથી સમજવું કે તે લેન્સનું ફાકલ ડિસ્ટન્સ એટલું છે અને નીચેના આંકડાથી સમજવું કે એકસપોઝર આપવાનું છે. હવે જો ડાયાર્ક્રમ (૧૦) ઉપર મુકીએ અને જો એક સેકન્ડ એકસપોઝર જોઈતું હોય તો ૨૦ ઉપર મુકવે ચાર સેકન્ડ જોઈએ, અને ૪૦ ઉપર મુકવે ૧૬ સેકન્ડ જોઈએ, એના હિસાબ નીચે મુજબ છે :—

$$૧૦ \times ૧૦ = ૧૦૦ \text{ એટલે } ૧ \text{ સેકન્ડ.}$$

$$૧૨ \times ૧૨ = ૧૪૪ = ૧\frac{1}{4} \text{ સેકન્ડ.}$$

$$૨૦ \times ૨૦ = ૪૦૦ = ૪ \text{ ,,}$$

$$૪૦ \times ૪૦ = ૧૬૦૦ = ૧૬ \text{ ,,}$$

\*નવા શિખનારે નીચે મુજબ વખતપર લક્ષ આપવું.

અતિ તિવ્રડાયપ્લેટપર રદુડીયામાં મનુષ્યનું ચિત્ર લેવું હોયતો ખુલ્લું આકાશ હોય તે દિવસે ૯ થી ૧૦ વાગા સુધી અને સાંહજે ૩ થી ૪ વાગા સુધી ત્રણ પાંચ સેકન્ડ, અને ૧૧ થી ૧ વાગા સુધી ૧૫ થી એક સેકન્ડ પ્રકાશદર્શન કાળ પુરતો છે.

પછી જુદી જુદી ચીજોને થોડા ધણા એકસપોઝર જોધયે છે, તેનો આસરો નીચે દર્શાવ્યો છે.

(૧૦) ઉપર ડાયાફ્રામ મૂકીને એકસપોઝર આપો તો નીચે મુજબ આપવું થયે છે.

(૧) રેલ્વે, ઉડતાં પક્ષી તથા ચાલતી સ્ટીમરને અજવાળામાં  $\frac{1}{2}$  સેકન્ડ.

૨—લૅન્ડસ્કેપ ઝાડપાલા વિનાનું,  $\frac{1}{2}$  સેકન્ડ.

૩—લૅન્ડસ્કેપ એટલે દેખાવ-ઝાડપાળાનો,  $\frac{1}{2}$  સેકન્ડ.

૪—ગ્રુપ આઉટડોર ૧ થી ૨ સેકન્ડ.

૫—પોર્ટ્રેટ આઉટડોર ૨ થી ૪ સેકન્ડ.

૬—જંગલ અંદરનો દેખાવ—જેમકે શુક્ર વગેરેનો ૬ થી ૧૨ સેકન્ડ.

૭—પોર્ટ્રેટ બારી પાસે અને રિફ્લેક્ટર સહિત ૨૦ થી ૩૫ સેકન્ડ.

૮—દેવળની અંદર તથા ઘરની અંદર સારું અજવાળું હોય તો ૧ થી ૨ સેકન્ડ.

મકરણ ૭ મું.

ઉલટું ચિત્ર.

પ્લેટ ઉપરનું જીલેટિન—રૈખ્યક્ષારના થર ઉપર કંમેરાનાં લેન્સદ્વારે ઉત્તરકું પડતાં ફિરણ ક્રિયા રસાયનથર ઉપર થઈ પ્લેટ ઉપર ઉલટું ચિત્ર ઉઠે છે. ઉલટું ચિત્ર નિકળ્યું તેથી એમ નહિ સમજવું કે પગ ઉપર ને માથું નીચે. એટલુંજ નહિ પણ ફોકસ મેળવ્યા પછી કાચ ઉપર લખ્યા મુજબ પ્રતિમા જેવી ઉલટી પડે છે તેવીજ ડાયપ્લેટ ઉપર ચિત્ર વ્યક્ત કીધા પછી દેખાય છે, પણ આ ચિત્રમાં

ઉપર લખ્યા કરતાં જૂદા પ્રકારનું ચિત્ર નજરે પડે છે.—કોઈ પણ પદાર્થ દિવસે સૂર્યપ્રકાશમાં અથવા રાત્રે દિવાના ઉગ્મસમાં જોતાં તેના ઉપસાયલા ભાગોમાંનો કેટલોક ભાગ વધુ પ્રકાશિત, અને દેખાયલા ભાગના કેટલાક ભાગ કાળા એટલે છાયાથી ઢંકાયલા જેવા ઓછા પ્રકાશિત દેખાય છે. તેજ પદાર્થનાં ચિત્ર લેવા પેહેલાં જે ભાગ વધારે પ્રકાશિત દેખાતા હતા તે ચિત્રમાં કાળાસપર દેખાય છે, અને કાળો દેખાતો ભાગ સફેદ જણાય છે. સફેદ સ્વચ્છ કપડાં કાળાં દેખાય છે અને કાળાં કપડાં સફેદ દેખાય છે, આવી રીતથી પ્રકાશ અને છાયા એમનું સ્થિત્યંતર થાય છે. વધારે પ્રકાશિત ભાગ ઉપરની જીએટિન-રૌપ્યક્ષાર થર ઉપર કિરણની સમાયણિક ક્રિયા ઘડતાં તે વધારે કાળું જણાય છે અને જેમ જેમ ઓછો પ્રકાશિત ભાગ હશે, તેમ તેમ કાળાસ ઓછો થશે.

### રંગીન ફોટોગ્રાફી.

આગળ પ્રકાશ લેખન કળાથી કાઢેલાં ચિત્રમાં તરૂંવાર રંગ પાડી શકાતાં નહોતાં, આથી “ઓઇલ પેન્ટીંગ,” અથવા વોટર કલર”થી ચિત્રને આખેહુજ રૂપ આપવું પડતું હતું. આ ફોટોગ્રાફીના હુન્નરને આવી ચઢડતી પંકિતએ લઈ જવા વિદ્વાન શોધકોએ કેમેરાની મદદથી રંગીન ચીજોની છબી લેવાની શોધ કરવા પાછળ મંડ્યા હતા, તેમાં તેઓ જોકે પુરતી ફતેહ હજી પામ્યા નથી; તોય ગઈ સદીની આખેરીમાં આ કળાની શોધ પાછળ ફ્રેન્ચ પ્રોફેસર ‘લીપમૅન,’ અને ‘લુમિયેર’ ઑસ્ટ્રીયન પ્રોફેસર ‘હેર વૅલેન્ટા’ તથા અમેરિકન પ્રોફેસર ‘મેસર્સ આર. ડી. એ તથા આઇવ્સ’ મંડ્યા હતા: તેમાં ફ્રેન્ચ પ્રોફેસર લીપમૅને આ રંગીન ફોટોગ્રાફી પાછળ વધુ ખંતીલો અબ્યાસ કરી ૧૮૬૩ માં તેમાં ફતેહ મેળવી પોતાના રંગીન ફોટોગ્રાફી પેરિસ ખાતે બતલાવ્યાં હતાં, કે જેના રંગો ખુલ્લી



રીતે દેખાતા હતા. આ રંગીન ફોટોગ્રાફિમાંના રંગ એટલા તો ટકાઉ જણાયા હતા કે તેને 'હાઇપોસલ્ફાઇડ ઑફ સોડા'ની અસર તળે મેલતાં પણ તે જેમના તેમ રહ્યા હતા. તેમની આ ફોટોહોનો ભરમ એક ચોક્કસ બનાવટની પ્લેટ વાપરવામાં સમાયો હતો, તેમાં તથા એ પ્લેટને જે ખાસ તદ્દખીરથી આરસીની માફક રોશનીનાં કિરણ ફેંકતી પારાની સપાટી ઉપર ગોઠવતા હતા, તેમાં સમાયેલો તેઓ જણાવતા હતા. તે પછી એજ વિદ્વાને ૧૮૯૩ ની આખેરીમાં વધારે અખતરા કરી પ થી ૩૦ સેકન્ડના અરસામાં કંમેરા વડે રંગીન છબી પાડવાની ફોટો મેળવી હતી, અને તે ઉસ્તાદે બતાવી આપ્યું છે કે કુદ્રતી પદાર્થોના રંગો પણ કેમેરામાં, 'રેપેક્ટ્રમ'ના સાદા રંગોની માફકજ લઈ શકાય એમ છે. આ ફોટોગ્રાફમાં લાલ, ખલુ, લીલા તથા પીળા રંગ ખુલ્લા પ્રગટી નિકળેછે. પણ આ રંગીન ફોટોગ્રાફ કેટલાક કલાકો સુધી સૂર્યની રોશનીમાં 'એક્સપોઝ' કર્યા પછીજ લઈ શકાયછે. આ રંગીન ફોટોગ્રાફ પાડવા માટે ઓસ્ટ્રિયન પ્રોફેસર હેરવેલેનડા 'સીલ્વર નાઇટ્રેટ' અને પોટશિયમ બ્રોમાઇડનાં જીલેટિન્સ સોલ્યુશનને અડેક સાથે મેળવી બનાવેલી મેળવણી વાપરવાની બલામણુ કરેછે. આ મેળવણી cyanine methyl Violet યાતો erythrosine નામની ફોટોગ્રાફરોને જણીતી દવાઓની સાથે વાપરવામાં આવેછે. પ્લેટને વાપરતી વેળા 'આલ્કોહોલનાં સોલ્યુશન'માં બોળી કાઢી થોડો વખત પાણીથી ધોવામાં આવેછે. સુકાયા પછી તેને 'સિલ્વર નાઇટ્રેટ' અને ઍસેટિક ઍસિડ' નાં સોલ્યુશનમાં બે એક મિનિટ સુધી બોળવામાં આવેછે, જેથી તે પ્લેટની રોશની ખેંચવાની શક્તિમાં વધારો થતો અને છબી વધારે સારી રીતે પ્રકાશી નિકળતી જણાવવામાં આવેછે. તે પછી પ્લેટને પાછી સુકવીને પ્રોફેસર લીપ્મૅનની રીત મુજબ 'એક્સપોઝ' કરવામાં આવેછે. પ્લેટને 'ડેવેલપ' કરવા માટે ઍસિડ પાઇરો

ગૅલિક, પોર્ટશિયમ ઓમાઈડ તથા નવસાગર એ ત્રણ પદાર્થનું સોલ્યુશન વાપરવામાં આવે છે. ડેવેલપ કીધા પછી પ્લેટને ઘોષ કાઢી 'સાએનાઈડ ઑવ પોર્ટશિયમ'નાં સોલ્યુશનમાં મુકવામાં આવે છે.

પણ અમેરિકન વિદ્વાન શોધકોની રીત એ છે કે રંગીન ફોટોગ્રાફ લેવો હોય તેનો ચિતાર ત્રણ જૂદા જૂદા રંગના કાચો ઉપર પેહેલાં લઈને પછી તેઓ સઘળાને સાથે કંમેરામાં મેળી તેમની એક ભેગી રંગીન છબી ઉપજાવી કાઢવી. આ રીતે પ્રોફેસર એ. એ. 'લેન્ટર્ન નેગેટિવ' લઈ, પછી તેઓ સઘળાને સાથે ગોઠવી તેમનાં ચિત્રો સફેદ પડદા તથા ભિંત ઉપર પાડ્યાં હતાં. પણ ન્યુયૉર્કના જાણીતા પ્રોફેસર આઇ. વ્યસે આ શોધમાં મ્હોટો વધારો કરી એક પ્લેટ ઉપર જૂદા જૂદા નેગેટિવ ફોટોગ્રાફ લઈને તથા એકજ એકસપોઝરથી રંગીન છબીઓ પાડીને પોતાની શોધ જાહેર કરી હતી, આ કામ માટે તે ફોટો ક્રોમોસ્કોપ ( Photo-cromoscope ) નામનું યંત્ર વાપરે છે કે જે યંત્રમાં સ્ટેરિયોસ્કોપ ( Stereoscope ) ની માફક જૂદા જૂદા રંગનાં ચિત્રો જાણે એકજ ( રંગીન ) ચિત્ર હોય એમ દેખાય છે. પણ જૂદા જૂદા ત્રણ નેગેટિવ એકજ પ્લેટ ઉપર પાડવા અશક્ય હોય છે, કારણકે રાતા, લીલા અને જલુ કાચો મારફતે રોશનીનાં કિરણો ફોટોગ્રાફીની સાધારણ પ્લેટો એક સરખા પ્રમાણમાં ખેંચી શકતી નથી, એ જાણીતી ખિના છે. પણ તેનાં સંબંધમાં પ્રોફેસર આઇ. વ્યસે એવો ખુલાસો જાહેર કરેલો છે કે, તે પોતાનાં કામ માટે સાધારણ 'ઇસોક્રોમેટિક પ્લેટ' ( Isochromatic Plate ) વાપરે છે અને જૂદા જૂદા રંગના કાચોમાંથી રોશની ખેંચવાની તેની હેરફેર શક્તિનો ખંગ વાળવા માટે તેના એક 'લેન્સ'વાળા કંમેરાની અંદર પ્લેટના જે ભાગની ઉપર લીલા તથા રાતા, જલુ રંગની અસર ઉત્પન્ન થાય તેમ બરાબર સામે યોગ્ય જડાઇના ધુમાડાના રંગના કાચ મેલવા પડે છે. આ યુક્તિથી છબીના સર્વ રંગીન ભાગો એકજ વખતે સાથે પ્રગટી નિકળે છે.

## પ્રકરણ ૮ મું.

## ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ (ડેવેલપિંગ).

પ્લેટને પ્રકાશદર્શન કર્યા પછી તેનીપર ચિત્ર જે ઉઠે છે તે અવ્યક્ત હોયછે, તેનું સ્પષ્ટીકરણ ગમે ત્યારે કરી શકાયછે; માત્ર તે પ્લેટપર પ્રકાશ નહિ જાય તેવી પેટીમાં મુકી અંધારી ઓરડીમાં મેલવી. પેટીમાં રાખવા માટે અથવા વ્યક્તિકરણ માટે ચોખટાંમાંથી પ્લેટ બાહરે કાઢી ઓરડીમાં લાલ કાચનાં ક્લાસ સિવાય કોઇ પણ પ્રકારનો ઉભસ નહિ રાખવો. પ્લેટ અંધારી જગામાં સૂરક્ષીત રાખી વ્યક્તિકરણ કરવાનાં મિશ્રણો બનાવવા માડવાં. આ કામ માટે મીશ્વરપત્તીના સાદા દીવાનો ઉભસ પુરતો ગણાયછે.

ઓરડીમાંની ટેબલ ઉપર ત્રણ એનેમલનાં સ્વચ્છ વાસણો રાખવાં. વચલી ડીશમાં આગળ જણાવ્યા મુજબ બનાવેલું મિશ્રણ ૩ ઓંસ નામવું\* અને આપણા જમણા હાથ તરફની ડીશમાં હાઇપોનું મિશ્રણ તેટલુંજ નામવું. પછી મ્હોટા માપનાં ગ્લાસમાં થંડા પડી ચુકેલા ઓક્સલાઇટ ઓવ પોટશનાં મિશ્રણમાંનાં એ ઓંસ રેડી, તેમાંજ થંડા પડેલા હીરાક્સનાં મિશ્રણમાંથી અરધો ઓંસ રેડી બેઠ એકત્ર કરવાં એટલે તેનો પાનાં જેવો રંગ થશે. આ મિશ્રણનું નામ 'ફેરસ ઓક્સલેટ.' એમાં ઓમાઇડ ઓવ એમોનિયમ મિશ્રણમાંથી ૧ ડ્રામ મિશ્રણ રેડવું. આ મુજબ કીધા પછી ગ્લાસમાં જે મિશ્રણ બને તેને વ્યક્તિકરણનું મિશ્રણ (ડેવેલપિંગ સોલ્યુશન) કહેછે.

\* 'કાર્બોનિક્સ' માપની પ્લેટ હોય તો ઉપલું મિશ્રણ પુરતું ગણાશે. પ્લેટ મ્હોટી હોય તો તે મુજબ મિશ્રણ વધુ લેવું. ડીશમાંનું મિશ્રણ પ્લેટ ઉપર અર્ધા ઘંચની ઉચાઈ સુધી રહે તેમ રેડવું જોઈએ.

જીલેટિન કાંઈપ્લેટ જૂદા જૂદા બનાવનારા તરફથી આવેછે; અને તે ઉપરનાં થરમાં જીલેટિન રૈખક્ષારાદિ દ્રવ્યો જૂદા જૂદા હોયછે; આથી તે ઉપરનાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ કરવાનાં મિશ્રણો કાંઈક જૂદી રીતે બનાવવાં પડેછે. તે કેમ અને કઈ રીતે બનાવવાં તેની સર્વ સમજનું કાગળ પ્લેટ વેચાતી લેતાં મળેછે, તે મુજબ મિશ્રણ કરવું. અત્રે કૃતિ અને મિશ્રણનું વર્ણન આપ્યુંછે તે ધ્યાન કરી પ્લેટ કાંઈ પણ બનાવનારની હોય તો વ્યક્તિકરણને ઉપયોગી અને સેફેલ એવી સર્વ સાધારણ છે. આ માટે નવા શિખનારે પ્લેટ બાહેરથી વેચાતી લીધેલી હોવા છતાં વ્યક્તિકરણ તથા ઉપર જણાવેલા મિશ્રણનોજ ઉપયોગ કરવો, અને પછી અગત્ય પડે પ્લેટ સાથે મળનારા કાગળમાં લખેલાં મિશ્રણ ઉપરથી તેનો ઉપયોગ કરવો.

મિશ્રણો બનાવ્યા પછી ઓરડીમાંનો સફેદ ઉગ્મસ ઓળવી, માત્ર લાલ ઉગ્મસ પડે તેમ કરવું. પછી અધારી જગ્યામાં રાખેલી પ્રકાશદર્શન કરેલી પ્લેટ કાઢી તેની જીલેટિનની બાજુ ઉપર કરી તેને ટેબલ ઉપરની ડાભા હાથ તરફની બાલી ડીશમાં મેલવી અને તેપર સાદું થંડું પાણી રેડી તે પ્લેટને એક મિનિટ સુધી બિનાવા દેવી, અને પ્લેટને આંચકા નહિ લાગે તેમ ડીશમાંનું સર્વ પાણી કાઢી નાખવું. પછી પ્લેટ ઉપર (ડીશમાં જીલેટિનવાળી બાજુ ઉપરજ હોયજો) ગ્લાસમાંનું મિશ્રણ ધીમે ધીમે પણ એકદમ રેડી દેવું અને ડીશને હાથમાં પકડી, પ્લેટને આંચકા નહિ લાગે એવી ચોકસ રીતે, ઉપર નીચે બેઉ બાજુથી હલાવવી, આ મુજબ થોડો વખત ડીશ હીલવ્યાથી પ્લેટની સર્વ બાજુપર અને મુખ્ય કરી જીલેટિનના સર્વ થર ઉપર મિશ્રણ ફરી વળેછે. સુમારે ૨૦ સેકન્ડમાં પ્લેટ ઉપરનું ચિત્ર ખુલ્લું પડવા માંડેછે. લાલ ઉગ્મસ વધારે કરી અથવા ડીશને ફાનસ પાસે પકડી જોતાં ચિત્રનાં ભાગ એક પછી એક ખુલ્લા થતા જણાયછે.

જે પદાર્થનું ચિત્ર પાડયું હશે તેના વધુ પ્રકાશિત રહેલા ભાગ પેહેલાં પ્લેટ ઉપર કાળા દિસેછે, ઓછા પ્રકાશિત એટલે છાયાયુક્ત ભાગ પાછળથી ઓછા કાળા, અથવા સફેદ જણાશે અને થોડા વખત પછી સર્વ ચિત્ર વ્યક્ત થશે.

આ મુજબ ચિત્ર ખુદ્દું થતાં તેને થોડું જાડું થવા માટે તે પ્લેટને થોડો વખત ડીશમાંના ડેવેલપિંગ સોલ્યુશનમાં રહેવા દેવી. પ્લેટની પાછલી બાજુ ફિક્કી પિળી થઇ અને પ્લેટ લાલ રોશ્નની તરફ પકડી જોતાં તદ્દન અપારદર્શક દેખાવા માંડતાં તેટલું ચિત્ર જાડું થયલું સમજી પ્લેટને આંચકો નહિ લાગે તેવી રીતે ડીશમાંનું મિશ્રણ એક ગ્લાસમાં રેડી લેવું. (આ મિશ્રણ બીજી પ્લેટ ઉપરનાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ કરવા માટે એક બે કલાક સુધી ફરી ઉપયોગમાં લાવી શકાયછે.) ડીશમાંનું મિશ્રણ નાખી લીધા પછી પ્લેટને ડીશમાંજ રાખી અથવા તેને એક બાજુએથી પકડી બાહર કાઢીને તેની પર થોડું સ્વચ્છ પાણી હળવેથી રેડવું, પણ પ્લેટ ઉપરનાં થરને આંગળી લાગે નહિ તેની સંભાળ રાખવી.

### છબીનું સ્થિરિકરણ.

ચિત્રવ્યક્ત થયા પછી પ્લેટને ટેબલ ઉપરની ફટકીનાં મિશ્રણની ડીશમાં (જલેટિન બાજુ ઉપર કરી) મેલવી, અને તે મિશ્રણમાં સુમારે પાંચ મિનિટ રાખી મેલવી. પછી પ્રથમ રીત મુજબ પ્લેટને હાથમાં પકડી બાહર કાઢી બે ત્રણ વેળા સ્વચ્છ પાણીથી ધોઇ તેની જલેટિન બાજુ ઉપર રાખી ટેબલ ઉપરની પોતાના જમણા હાથ તરફની 'હાયપો'નાં મિશ્રણની ડીશમાં મેલવી; પ્લેટને આ 'ડીશ'માં મેલવા પેહેલાં અપારદર્શક હોઇ જલેટિનની પાછલી બાજુ ફિક્કી પિળી જણાયછે, તે શીકા પિળાસપણું આ ડીશમાં થોડો વખત

પ્લેટ રહેતાં ઓછો થાયછે; પ્લેટની પાછળનો ફિક્કો પિળો રંગ તદ્દન જૂસાઈ જઈ તે કાળી થઈ, અને જીલેટિન બાજુ આપણી તરફ પકડી પ્લેટને લાલ ઉજરડામાં જોતાં પારદર્શક થયાં જેવી દેખાવા માંડતાં પ્લેટને ડીશમાંથી કાઢી સ્વચ્છ પાણીથી સારી રીતે ધોઈ નાખવી, ધોતી વેળા જીલેટિન બાજુને હાથ કે આંગળી લાગે નહિ તેની સંભાળ રાખવી. પાછલી બાજુ માત્ર આંગળાં વડે ધસીને ધોવી, એટલે જીલેટિનનો મેલ હશે તે ધોવાઈ જશે. પછી પ્લેટને ફટકીનાં મિશ્રણની ડીશમાં થોડો વખત ડુબાડી મેલવી. પછી બીજી બાજી ડીશ મેલી તેમાં સુમારે અરધો કે પોણો કલાક પ્લેટને રહેવા દેવી; માત્ર પાણીને ઉપરાસાપરી બદલવું. આ રીતે ચિત્ર સ્થિર થાયછે. પછી પ્લેટને પાણીમાંથી કાઢી, ઝોરડી બાહર ઉજરડામાં આણી, છાયડામાં મિંત અથવા ઘોડોપર ટેકાવી મેકવી. તેને ઉષ્ણતા લગાડી કદી સૂકવવી નહિ. ‘હાઇપો’નાં મિશ્રણમાંથી પ્લેટ કાઢી ધોઈને ફટકીનાં પાણીમાં નાખતાં લાલ ઉજરડાની ગરજ નથી. આ ક્રિયા થયા પછી પ્લેટને ઉજરડામાં લાવતાં તે બિગડતી નથી.

પ્રકાશદર્શનને જેટલો વખત જોઈએ તેટલોજ વખત પ્રકાશદર્શન કાષાથી ઉપર જણાવેલી સર્વ ક્રિયાથી ઉલટું ચિત્ર સાફ નીકળશે; પરંતુ પ્રકાશદર્શન થોડી સેકન્ડ-ઓછું થતાં અથવા વધુ થવાથી આગળ જણાવેલાં મિશ્રણથી ચિત્ર વ્યક્ત થતું નથી. એમ જણાતાંજ બીજા જૂદાંજ મિશ્રણ પ્લેટ ઉપર રેડતાં ચિત્ર વ્યક્ત થાયછે. આ વાત હાલની ‘ડ્રાઇ પ્લેટ’ની પ્રકાશ-લેખન-કળામાં ફાયદાકારક છે. ઓછાં કે વધતાં પ્રકાશદર્શનથી ચિત્ર વધુ વ્યક્ત કરવાનાં મિશ્રણ જૂદાં જૂદાં છે; આ માટે ‘ફેરસ ઓક્સલેટ’નાં મિશ્રણથી વ્યક્તિકરણ કરતી વેળા પ્રકાશદર્શન ઓછું છે या વધુ થયું છે, એ ચિત્રનાં સ્વરૂપ ઉપરથીજ જાણી લેવું ધટેછે. પ્રકાશદર્શનકળાનું અનુમાન અને

પ્રકાશદર્શન ઓછું વધારે થતાં નિકળતાં ચિત્રની પરિક્ષા કરવી એ બે વાતો આ કળામાં ધણી અઘડી છે. આ વાતો અનુભવ પછીજ સ્પષ્ટ જણાય છે.

ઈમારત, પુતળું વગેરેની છબી પાડવી હોય ત્યારે નવા શિખનારે એકજ ચિત્ર નહિ લેતાં એકજ પદાર્થનાં એકજ વેળા ત્રણ ચાર પ્લેટ ઉપર ચિત્ર લેવાં, અને તે પાડતી વેળા થોડી પ્લેટને ઓછું અને કેટલાકને વધુ વખત પ્રકાશદર્શન કરવું, એટલે 'ફેરસ ઑકસ-લેટસ'નાં મિશ્રણથી વ્યક્તિકરણ કરતી વેળા તેની તુલના કરવાનું સવળ પડશે. પ્રકાશદર્શન જેમ જેમ વધુ વખત કરિયે, તેમ તેમ ચિત્ર પાડેલા પદાર્થનો પ્રકાશિત ભાગ ચિત્રમાં એકદમ જલ્દીથી કાળા બનેછે; ઓછા પ્રકાશિત રહેતા ભાગ એક પછી એક ઓછા પણુ ધણુ જલ્દી કાળા થાયછે, અને પોકળ ભાગ અથવા છાંયડાવાળો ભાગ એટલો તો જલ્દી કાળો પડેછે કે, કાચ તદ્દન કાળી હોઈ અપારદર્શક છે એમ જણાય છે.

પ્રકાશદર્શનનો યોગ્ય કાળ ૧૦ સેકન્ડ માનિયે અને ભૂલથી પ્રકાશદર્શન પાંચ સેકન્ડથી ઓછું થાય અથવા તે કરતાં દસ, ચાવીસ સેકન્ડથી પણ વધુ થાય તોય ચિત્ર સુધારી શકાય છે; પણ પ્રકાશદર્શન પાંચ સેકન્ડથી ઓછું થતાં ચિત્ર ક્ષિપ્ત દેખાતાં નિરોપયોગી થાયછે, તેમજ તે ૩૦ સેકન્ડ કરતાં વધુ થતાં ચિત્ર બિગડી પ્લેટ એકદમ કાળી પડે છે.

પ્રકાશદર્શન કરી પ્લેટ કંમેરામાંથી કાઢતાં અથવા ફેરસ ઑકસલેટ મિશ્રણથી વ્યક્તિકરણની શરૂઆત કરતાં ભૂલથી પ્રકાશદર્શન ઓછું થયલું જણાય તો તે ભૂલ સુધારવા માટે જે મિશ્રણની અવશ્યકતા છે, તે કરવાની કૃતિ આગળ સમજાવેલી છે. ફેરસ ઑકસલેટ મિશ્રણ નામી યા બ્રાબર બ્યારે ભૂલ નજરે પડે

છે ત્યારે કીશમાંનું તે મિશ્રણ જલદી રેડી નીચલાં મિશ્રણનો ઉપયોગ કરવો.

**મિશ્રણ નંબર ૧—સેન્ચુરેટેડ ફ્રેસ ઑક્સલેટ સોલ્યુશન કરવાની રીત—**સ્ટોક મિશ્રણ નંબર ૧ ઑક્સલેટ ઑવ પોર્ટશ ૧ પાઇટ આટલી ભરી લઈ તેને ગરમ પાણીમાં મેલી માહેલું મિશ્રણ ગરમ કરવું; પછી તેમાં હિરાક્સના ગાંગડા નાખી આટલી હલાવવી, ગાંગડા પિગળયા એટલે વધુ માહે નાખવા અને ફરી આટલીને હલાવવી; એમ વારંવાર કર્યા પછી ગાંગડા પિગળતા નથી. એમ થતાં આટલીને કાચના બુચથી બંધ કરી રાખવી.

**મિશ્રણ નંબર ૨—સિંપલ ફ્રેસ ઑક્સલેટ કરવાની રીત—**સ્ટોક મિશ્રણ નંબર ૧. ઑક્સલેટ ઑવ પોર્ટશ બે ઓંસ લઈ તેમાં સ્ટોક મિશ્રણ નંબર '૨' (હિરાક્સનો દ્રવ) અડધો ઓંસ મેલવી આટલીમાં ભરી રાખવું.

**મિશ્રણ નંબર ૩—**બ્રોમાઇડ ઑવ એમોનિયમ સાથે ફ્રેસ ઑક્સલેટ કરવાની રીત—નંબર બેના ઉપર જણાવેલા મિશ્રણમાં બ્રોમાઇડ ઑવ એમોનિયમનાં (સ્ટોક, મિશ્રણ નંબર ૩) દ્રવનાં ૬૦ મિનિમ નામવા અને આટલી ભરી મેલવી.

આ ઉપલાં ત્રણે મિશ્રણો ત્રણ કાચ પાત્રમાં અનુક્રમે નંબર વાર જૂદા જૂદા રેડવા. પ્રકાશદર્શન કાલ ઓછું વધારે થવાની શંકા હોય ત્યારે પ્લેટને નંબર ખીજા અથવા નંબર ત્રીજાનાં મિશ્રણમાં\* મેલવી. પ્રકાશદર્શનકાળ યોગ્ય વખત રહેતાં પ્લેટ

\* કાચ પાત્રમાં પ્લેટ મેલતાં તેને ડીપર ઉપર પકડી રેડવું. ડીપર એટલે સુમારે બે ઇંચ પોહોળાઈની કાચની પટ્ટી; જેનું નીચલું અંગ પ્લેટ અટકાવી રાખવા માટે જરા વાંકું કરેલું હોય છે.



ઉપરનાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ નંબર ૫૧૧નાં મિશ્રણમાં ધીરથી પૂર્ણ થશે. વ્યક્તિકરણ કરતાં પ્રકાશદર્શનકાળ ઓછો થયેલો જણાય તે પ્લેટ નંબર '૧'ના મિશ્રણમાં મેલવી, અને વધુ થયેલી જણાય તો નંબર ૩૧૧નાં મિશ્રણમાં મેલવી. આ મુજબ ભૂલની સુધારણા\* કર્યાથી ત્રણથી પાંચ મિનિટમાં ચિત્ર તદ્દન વ્યક્ત થાય છે.

પછી પ્લેટ પાણીથી ઘોષ છખીનાં સ્થિરિકરણ માટે આગળ જણાવ્યા મુજબ ફટકીનાં મિશ્રણમાં, પછી હાઇપોના મિશ્રણમાં અને ફરી ફટકીનાં મિશ્રણમાં મેલી છેલ્લે ઘોષને પાણીમાં મુકે છે, ફટકીનાં મિશ્રણથી જીલેટિનનો થર કાઢીને ચોંટી બેસે છે; અને હાઇપોનાં મિશ્રણથી પ્લેટ ઉપર વધુ રહેલો શેષસ્તર ઘોષાદ્ય નય છે.

ચિત્રનાં વ્યક્તિકરણ કરવાનાં મુખ્ય ધર્મ ફોક્સ ઓફસેટ (ઉપલાં મિશ્રણ નંબર બે)માં છે. છાયામાના ભાગ ચિત્રમાં સ્પષ્ટ ઉઠાડવાનો ધર્મ ઓમાઇડ ઓવ એમોનિયમના આગે છે, આથી કેટલાક લોક નંબર બેનાં મિશ્રણમાં આ દ્રવ થોડો રેડી, નંબર ત્રીજાનું મિશ્રણ બનાવે છે; તથાપી ઓમાઇડનો ધર્મ જોવો છે કે તે ફોક્સ ઓફસેટના ખુદનાં વ્યક્તિકરણના ધર્મને જરાક દબાવી રાખે છે. આથી ઓમાઇડ ઓવ એમોનિયમ દ્રવ અતિ નરમ કરી તેનાં પાંચ દસ ટીપાં નાખવાં, અને પ્રકાશદર્શન વધુ થતાં આ દ્રવ વધારે રેડે છે. વ્યક્તિકરણ વધારે જોઈએ તો એક ઓંસ પાણીમાં પાંચ ટ્રેન હાઇપો આ પ્રમાણથી બનાવેલા દ્રવનાં કાંઈક ટીપાં નંબર ૧

\* હાઇપોના રસમાં પ્લેટ મેળવા પેહેલાં પ્રકાશદર્શનકાળ ઓછો વધારે થવાને લીધે વ્યક્તિકરણની ભૂલ સુધારી શકાશે; પણ પ્લેટ હાઇપોના રસમાં મેલતાં એ ભૂલ આ રીતે સુધારી શકાતી નથી.

નાં મિશ્રણમાં મેળવે છે. હાઇપો વધારે નાખવું નહિ, વધુ મેળવ્યાથી ચિત્ર ભૂસાઇ જવાનો ભય રહે છે.

ફૅરસ ઑક્સલેટથી વ્યક્તિકરણ કરવું વધારે ઠીક અને સહેલ હોવાથી સ્વચ્છતા માટે સારું ગણાય છે. માત્ર વ્યક્તિકરણ જરાક ધીમે થાયછે આથી ધણાખરા લોકો એનોજ ઉપયોગ કરેછે. કેટલાક કારીગરો પાઇરોગેલિક ઍસિડના બનાવેલા ‘અલકલાઈન’ મિશ્રણથી વ્યક્તિકરણ કરેછે. આથી ફૅરસ ઑક્સલેટ કરતાં જરા જલ્દત્ર વ્યક્તિકરણ થાયછે, માટે તેની બનાવટ અત્રે આપીછે. આથી હાથને ડાઘા વગેરે પડેછે જેથી આ રીત ધણા લોકો પસંદ કરતાં નથી. આ રીતનાં સ્ટોકનાં મિશ્રણો ત્રણ બનાવવાં પડેછે, જેમનાં વજન અને બનાવટ નીચે મુજબ છે :—

### મિશ્રણ નંબર ૧.

પાઇરોગેલિક ઍસિડ...	...	૧ ઑંસ.
ગ્રોમાઇડ ઑવ ઍમોનિયમ...	...	૬૦ ગ્રેન.
નાઇટ્રેટ ઍસિડ	... ..	૨૦ ટીપાં.
પાણી	... ..	૬ ઑંસ.

એક ન્હાનાં ગ્લાસમાં નાઇટ્રેટ ઍસિડ નાખી તેમાં ૪ ઑંસ પાણી મેળવવું અને બીજાં મ્હોટા ગ્લાસમાં પાઇરો અને ગ્રોમાઇડ નાખવું. પછી મ્હોટા ગ્લાસમાં ન્હાનાં ગ્લાસમાંનું નાઇટ્રિક ઍસિડનું પાણી મેળવી સર્વ મિશ્રણ ૬ ઑંસ થાય એટલું (૨ ઑંસ) પાણી મેળવવું અને તે સર્વ કાચના ધુચની બાટલીમાં ભરી રાખવું. એને સંભાળથી રાખતાં તે મહિનાઓ સુધી ટકેછે.

### મિશ્રણ નંબર ૨.

અતિ તેજ ઍમોનિયમનો દ્રવ (વિ. ગુ. ૮૮૦)	૩	ડ્રામ.
પાણી	... ..	૧ પાઈન્ટ.

એમને એકરસ કરી સ્ટોપર બાટલમાં ભરી તેનું મ્હોં બાંધી રાખવું. બુચ બરાબર હોયછે તો તે મિશ્રણ લાંબો વખત જેમનું તેમજ રહેછે.

### મિશ્રણ નંબર ૩.

૧ લા નંબરનાં મિશ્રણમાંથી... ૧ ઓંસ.

પાણી ... .. ૧૯ ઓંસ.

એમને એકરસ કરવું. આ મિશ્રણ થોડાક કલાક બિગડ્યા વિના રહી શકેછે; આથી વ્યક્તિકરણ કરતી વેળા યા તેના થોડા કલાક આગમજથી તે બનાવી રાખવું.

પાછરો મિશ્રણથી આગળ લખ્યા મુજબ વ્યક્તિકરણ કરવું. ૧ ગ્લાસમાં ૧ અથવા ૧ $\frac{1}{2}$  ઓંસ નંબર '૨' નું મિશ્રણ મેળવી તેમાં તેટલુંજ નંબર '૩' નું મિશ્રણ મેળવી બેઉને એકત્ર કરવાં અને આગળ કહ્યું તે મુજબ પ્લેટને પાણીમાં બિનવી ડીશમાં મુક્યા પછી તેનીપર ઉપલું મિશ્રણ રેડવું, અને ડિશને હેઠે ઉપર હલાવવી. ડીશ હિલવતાં પરપોટા આવે નહિ તેની સંભાળ રાખવી, તેમજ પ્લેટને આંચકો લાગે નહિ તેમ કરવું.

પ્રકાશદર્શન યોગ્ય કાળ સુધી અથવા જરા વધુ ઓછું થતાં ઉપલાં મિશ્રણ વડે પાંચ સેકન્ડથી અડધી મિનિટની અંદર ચિત્ર તદ્દન વ્યક્ત થશે. ચિત્રની જીલેટિન બાજુ પોતા તરફ પકડી પ્લેટ લાલ ઉજેરડા ગમી પકડી જેતાં તે ઘણીખરી અપારદર્શક થયતી દેખાતાં ચિત્રની જડાઇ માફકસરની થઇ એમ સમજવું. આવી જડાઇ થવા માટે પ્લેટને થોડો વખત આ મિશ્રણમાં રહેવા દેવી, પછી ધોધને સ્થિરિકરણ કરવું. પ્રકાશદર્શનકાળમાં જે ભૂલ થયતી હશે તો મિશ્રણનું પ્રમાણ બદલી ચિત્ર સુધારી શકાયછે.

‘ફેરસ ઓક્સિજન’નું મિશ્રણ એક પ્લેટ ઉપર રેડતાં તેને ડીશમાંથી રેડી લીધા પછી એક કત્રાક સુધી ખીચી પ્લેટનાં વ્યક્તિકરણને જેમ ઉપયોગી થઇ પડે છે તેમ પાછરોને ઉપયોગી થતું નથી. તે એક પ્લેટ પર રેડેલું ફેંકી દઇ ખીચી પ્લેટ માટે નવું બનાવવું પડે છે. રિથરિકરણને માટે માત્ર ફટકી અને હાઇપોની ડીશમાંનાં મિશ્રણો ચાલશે.

ડેવેલપિંગના પાછરો મિશ્રણના દ્રવમાંના મુખ્ય કરી ‘પાછરો-ગેલિક’ ઍસિડને અંગે વ્યક્તિકરણનો ધર્મ છે. (નાઇટ્રિક ઍસિડ એ માત્ર પાછરોગેલિક ઍસિડનાં રક્ષણ અર્થે રેડવામાં આવે છે, એને જગે કોઇ કોઇ સાઇન્ટ્રિક ઍસિડ નામે છે.) પાછરો માહેલા ગુણ થોડાં પ્રમાણથી મંદ બનાવવાનો ધર્મ બ્રોમાઇડને અંગે છે, અને તેના થોડે ચિત્રને વધુ જાડા મળે છે. પાછરોનાં અંગનાં ધર્મ જલ્દત્ત થાય છે, પણ ઍમોનિયા પ્રમાણ બાહાર થતાં ચિત્ર એકદમ કાળું થશે અથવા જલ્દી વ્યક્ત થશે.

પ્રકાશદર્શનકાળ બરાબર થયો હોય ત્યારે પાછરોગેલિક ઍસિડનાં ડેવેલપિંગ મિશ્રણથી ચિત્ર સ્પષ્ટ વ્યક્ત થઇ શકશે, પરંતુ પ્રકાશદર્શન એક બે સેકન્ડથી ઓછું વધારે થતાં થોડો ઍમોનિયા અને બ્રોમાઇડનું મિશ્રણ તેમાં મેળવતું.

પ્રકાશદર્શનકાળ અતિ ઓછો થયો હોય તો પદાર્થના વધુ પ્રકાશિત ભાગ પ્લેટ ઉપર કાળા દેખાવાનાં તે જલ્દીજ દેખાતા નથી, કાંઈક વખત પછી દેખાવા માંડતા થોડા દેખાય છે. ખીજા ભાગનાં વ્યક્તિકરણ થવાનું બંધ પડે છે અને પ્લેટ ઉપર થર જેવો તે તેવોજ રહેતો જણાય છે; એમ થતું એટલે નંબર ‘૨’જનું ઍમોનિયાનું થોડું મિશ્રણ ડીશમાંહેલી પ્લેટ ઉપર રેડવું. એ થોડું થોડું રેડતાં વ્યક્તિ-

કરણુ બરાબર થશે, પણ વધુ નામતાં પ્લેટ ઉપર ધૂમાડો બંધાયો પ્રમાણે સર્વ ચિત્ર દેખાશે.

પ્રકાશદર્શનકાળ વધારે થયો હોય તો પ્રકાશિત ભાગ અતિ જલ્દી કાળા બની જશે. આથી ડીશમાંનું મિશ્રણ રેડી લેવું, અને પ્લેટ ઉપર નંબર '૩'નું મિશ્રણ ડીશમાં રેડવું, એટલે વ્યક્તિકરણ ધીરે થવા માંડી ઉત્તમ થશે અને ચિત્રની જગાઈ સારી થશે. ચિત્રમાંનો ઝીણો ભાગ તમામ સારો નહિ દેખાતાં કાંઈક ઓછા દેખાવ દેતા જણાતાં, ડીશમાંનું મિશ્રણ એક ગ્લાસમાં રેડી તેમાંજ નંબર બીજનું થોડું મિશ્રણ મેળવી તે ગ્લાસ પ્લેટ ઉપર રેડવું, પછી પ્લેટને પાણીથી ઘોષ ફટકી અને હાથપોનાં મિશ્રણમાં આગળ કલા પ્રમાણે સ્થિર-કરણુ કરવું.

ઇમેલિન ડ્રાઈ પ્લેટ અતિ હત્તમ હોય તો 'કાર્ડ ડે વિઝિટ' કદની એક પ્લેટનાં વ્યક્તિકરણને ૧૬ ટ્રેન ઓમાઇડ અને ૮ ટીપાં ઓમેનિયા પુરવું થશે. એટલાથી પ્લેટ ધૂંકરાશે નહિ. કારણુ પડતાં ઓમાઇડનું પ્રમાણ બમણું કરી શકાશે, પણ ઓમેનિયાનું પ્રમાણ વધારવું ઠીક નહિ.

વ્યક્તિકરણ માટે હાલમાં જે દ્રવ્યો ચોજે છે તેમાં અલકલી ધર્મ રહેવા માટે, અને ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ તિવ્ર થવા માટે ઓમેનિયાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, તે કાઢી તેની જગે કાર્બોનેટ ઓવ પોટેશ અથવા સોડા અથવા અલકલી દ્રવનો ઉપયોગ કરવા તરફ હાલમાં લોકોનું ધ્યાન યોંટાયું છે, અને તેઓએ કેટલાંક મિશ્રણો શોધી કાઢ્યાં છે; પણ તેનો હજી ઝાઝો વપરાસ થવા લાગેો નથી, આથી અત્રે તે દાખલ કર્યું નથી.

## પ્રકરણ ૯ મું.

### દોષ અને તેનું નિવારણ.

છબીને વ્યક્તિકરણ કરતાં અનેક કારણોથી ચિત્રમાં કાંઈક જૂદી ખામીઓ ઉત્પન્ન થયેલી કદી કદી દેખાઈ આવે છે. આથી તેનું સ્વરૂપ અને તે કાઢી નાખવાના કાંઈક ઉપાય અત્રે સંક્ષેપ રીતે આપેલા છે—

કેટલીક ખામીઓ પ્લેટમાંજ રહે છે અને કેટલીક ખામી પ્લેટ કેમેરામાં મેલતાં તેમાંથી કાઢતાં, તેપર વ્યક્તિકરણનું મિશ્રણ નામતાં કાંઈક જૂલ થવાથી રહી જાય છે.

શ્લેટિન ડ્રાઇ પ્લેટની યુક્તિ નવીજ નિકળી, ત્યારે પેહેલા પ્રકારના દોષ દેખાઈ આવતા હતા, પણ કારખાનાવાળાઓએ હાલમાં ઘણો સુધારો કર્યાને લીધે પ્લેટમાંના દોષ ઓછા થવા માંડ્યા છે. મેરિયન અને રેટનવાઇનરાઈટ જેવા કારખાનાવાળા પોતાની પ્લેટનું પરિક્ષણ પોતે જાતે યા જોખમદાર કામદારો મારફતે કરાવી, તે સારી છે એવી ખાતરી થયા શિવાય, ઘણુંકરી વેચવા બાહરે મોકલતા નથી.

વ્યક્તિકરણ કરતી વેળા પ્લેટનો કેટલોક ભાગ તદ્દન સફેદ દેખાય છે, અને સ્થિરીકરણ પછી તે પારદર્શક દેખાય છે, એમ આગળ જણાવ્યું છે, પણ સ્થિરીકરણ પછી પારદર્શકપણું નહિ દેખાતાં, સઘળી પ્લેટ અથવા તેનો મોટો ભાગ અપારદર્શક છે એમ દેખાય, અથવા પ્લેટ ઉપર ઓકાદ રંગનો મેલ આવેલો જણાય તો આ દોષને ધૂંકરાયણું (જનરલ ફ્રેગ અથવા કલર ફ્રેગ) કહે છે. પ્લેટ તૈયાર કરતાં શ્લેટિન-રૌપ્યક્ષાર ઉપર ભૂલથી ઉજ્જેરડાની ક્રિયા ઘડતાં અથવા પ્લેટને અંધારા ચોખટામાં, અથવા કેમેરામાં મેલતાં યા વ્યક્તિકરણ કરતાં પ્લેટ ઉપર ઝાંખો ઉજ્જસ પડતાં, અથવા

પ્રકાશદર્શન વધારે થવાથી આ ધૂખરાયણો રંગ ઉત્પન્ન થાય છે, આથી ભૂલ ક્યાં થઈ એ શોધી કાઢવું.

વ્યક્તિકરણ અને સ્થિરીકરણ કયાં પછી પ્લેટ તપાસી જોવી. પ્લેટને અંધારા ઓખટાંની વચ્ચે વચોવચ અટકાવી રાખવા માટે જે તારો હોય છે તે તારથી પ્લેટના જે ભાગ ઢાંકવામાં આવે છે તે સ્વચ્છ રહે અને બાકીના ભાગ ધૂખરાયણ થાય તો, કેમેરામાં ક્યાં પણ ફાટ પડી હશે અથવા બેહદ પ્રકાશદર્શન થયું હશે એમ સમજવું. કેમેરાને ખુલ્લા તડકામાં ઉભો કરવો, તેમાંનો રક્ષક કાચ બાજુએ કરી લેન્સના મોહોડાપર ઢાંકણું બેસાડી માંથા ઉપર તથા સવળા કંમેરા ઉપર ફાંકિસંગ કલ્કથ પાંચરવું અને માહે મોહું ઘુસાડી થોડો વખત જોતાં ફાટ પડેલી હશે તો માહે ઉઝસ જણાશે. આ મુજબ કંમેરાની તપાસ કરી ફાટ દેખાય તો તેની દરસ્તી કરાવવી. કંમેરામાં કશી ખામી નથી એમ દેખાય તો અંધારી ચાકડીની તપાસ કરવી અને તેમાં ખામી દેખાય તો તેની દરસ્તી કરવી. કંમેરા અને ચાકડીમાં ખામી નથી એવી ખાતરી થાય તો પ્લેટને વધુ વખત પ્રકાશદર્શન થવાથી ઉત્પન્ન થનાર દોષ ઓમાઇડ ઓંવ ઓમોનિયમનાં મિશ્રણથી આગળ જણાવ્યા મુજબ દૂર કરવો. વ્યક્તિકરણ અને સ્થિરીકરણ ક્યાં પછી ઓખટાંમાંની તારોથી પ્લેટના ઢાંકેલા ભાગ સાથે સર્વ પ્લેટ ધૂખરાયણી દેખાય તો એમ સમજવું કે, ફાનસ વગેરે અંધારી ઝોરડીમાંના બીજા ઉઝસ બરોસેદાર નથી, અથવા વ્યક્તિકરણનાં મિશ્રણો બરાબર થયાં નથી, અથવા પ્લેટની કૃતિમાંજ ભૂલ થઈ છે. પ્લેટમાંના સાંચામાંની એક પ્લેટ લઈ તેને કંમેરામાં નહિ મેલતાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ કરીએછ તે મુજબ તેની ઉપર થરવું વ્યક્તિકરણ કરવું અને એમ કરવાથી જે પ્લેટ ધૂખરાયણી જણાય તો પ્લેટમાંજ દોષ છે એમ ઠેરવી નવી પ્લેટ લેવી. પ્લેટમાં દોષ નથી એમ સમજ

પડશે ત્યારે અધારી ઓરડીમાંના ઉજ્જેરડામાં દોષ છે એમ સમજવું. જ્ઞાનસમાં દોષ છે અથવા નથી એ સમજવા માટે એક પ્લેટ અધારી ચોકટીમાં મેલી, અધારી ઓરડીમાં ચોકટીનું અરધું ઢાંકણ ઉપર ખસાડવું; એટલે અરધી પ્લેટ ઉપર જ્ઞાનસમાંનો લાલ ઉજ્જસ પડશે અને અરધી પ્લેટ ઢાંકેલી રહેશે. ત્રણ ચાર મિનિટમાં આ પ્લેટ ચોખટા બાહર કાઢી તેનું વ્યક્તિકરણ કરવું. પ્લેટનો ખુલ્લો રાખેલો અડધો ભાગ જો કાળો થયેલો દેખાય તો જાણવું કે જ્ઞાનસમાં ખામી છે. જ્ઞાનસની તપાસ કરતાં તેમાં ખામી જણાય તો તે સુધારવી અને જ્ઞાનસમાં ભૂલ નથી એવી ખાતરી થતાં ઓરડીમાંના લાલ ઉજ્જસ શિવાય બીજો ઠેકાણેથી પ્રકાશ આવવાની ફાટ, વગેરે માર્ગ છે કે નહિ તે તપાસવું અને તેમાં પણ કંઈ નહિ જણાય તો, લાલ ઉજ્જરડું જેટલું મ્હોટું હોયછે તેટલું તે પ્લેટને સડન થતું નથી, એમ જણાતાં વ્યક્તિકરણ પ્રસંગે લાલ ઉજ્જરડું તદ્દન કમતર કરવું ને જ્ઞાનસથી ડીશને દૂર પકડવી. આવી રીતે વ્યક્તિકરણ કરવાથી પ્લેટ ધૂખરાયલી દેખાય તો વ્યક્તિકરણનાં મિશ્રણમાં ભૂલ થયેલી જાણી સંભાળથી નવાં મિશ્રણો બંનાવી તે વડે વ્યક્તિકરણ કરવું. ફેરસ ઑક્સલેટનાં નવાં મિશ્રણથી સુધારો ન થાય તો પાઇરોગેલિક મિશ્રણથી વ્યક્તિકરણ કરવું. પાઇરોથી પ્રથમ કર્યાથી ફરી ફેરસ ઑક્સલેટ મિશ્રણથી કરવું. એટલું કર્યા છતાં પ્લેટ ઉપરથી ધૂખરાયલી દેખાય તો પ્લેટ ખરાબ છે એમજ સમજવું.

પ્લેટ ઉપરના ધૂખરાયલા રંગમાં કોઈ કોઈ વેળા રંગ જણાયછે. ચિત્રગ્ર્યક્ત અને સ્થિર કરેલી પ્લેટ કાળા રંગનાં કપડાંપર અથવા પદાર્થપર પકડી જેતાં પદાર્થના છાયડાવાળા ભાગ ચિત્રમાં પારદર્શક નહિ દેખાતાં લાલ, પિળા લીલા રંગથી ધૂખરાયલી તે જગા જણાયછે. એમ જણાતાં પ્લેટમાં કસર છે અથવા પ્રકાશદર્શનકાળ



- ઝાંછો થયોછે એમ સમજવું. હાલમાં પ્લેટો સારી બનેછે પણ પ્રકાશ-દર્શનકાળ ઝાંછો થતાં, અથવા વ્યક્તિકરણ મિશ્રણમાં ઍમોનિયા વધુ આમેજ થતાં લીલા રંગનું ધૂકર કવચિત જણાયછે. એમ થાય ત્યારે પ્રકાશદર્શન વધુ વખત કરી ફેરસ ઍક્સલેટની કૃતિથી ઉત્તમ ઔષધિ દ્રવ્યો થોજી વ્યક્તિકરણ કરી જોવું; એટલે ચિત્ર સાફ પડશે. મિશ્રણમાં અશુદ્ધ દ્રવ્યો હોવાથી પણ લીલું ધૂકર ઉત્પન્ન થાયછે. એ લીલાસપર રહેતાં ચિત્ર ગૂઝતું નથી. પ્લેટ છાપી તેનીપર સીધું ચિત્ર સાફ નિકળવા હરકત નડતી નથી. બીજા રંગનું ધૂકર આવતાં માત્ર પ્લેટ બાદ કરવી.

પ્લેટ ઉપરનાં થરનાં ઝુંડ છુટેછે તે દોષને “ફ્રિલિંગ” કહેછે. જલેટિન મિશ્ર રૌપ્યક્ષારનો થર કાચ ઉપર બરાબર ચોંટેજો નહિ હોય, અથવા પ્લેટ ધોવા માટે લીધેલું પાણી તદ્દન હલકું\* હોય તો વ્યક્તિકરણ કરતાં ‘ફ્રિલિંગ’ થાયછે. પ્લેટમાં દોષ હોય તો તેને બદલવી. પાણીમાંના દોષ શોધી કાઢવા માટે તેમાં પ્રથમ કેટલાક ગ્રેન ઍગેનિશ્ચા સલ્ફેટ મેળવી તે વડે પ્લેટ ધોઈ શુ થાયછે તે જોવું. પ્લેટો નવી અથવા બિનાસવાળી હોય તો આવી ‘ફ્રિલિંગ’ નિકળેછે. ઘણું કરી પ્લેટની ધાર ઉપરથી ઝુંડ છુટવા માંડેછે અને કરચળી ચડેછે, આથી કોઈ કોઈ પ્લેટની કિનારીને રબરનાં દ્રવથી ઘેરી ક્ષેત્રમાં આવેછે. મિશ્રણમાં ઍમોનિયા વધુ રહેતાં અથવા મિશ્રણ ગરમ રહેતાં, અથવા હાઇપોનું મિશ્રણ ઘણું જલ્દી રહેતાં, પ્લેટમાં

\* પાણીમાં ઍગેનિશિયમનાં અને કેલશિયમનાં ક્ષાર કાર્બક પ્રમાણથી હોયછે. એવાં પાણીમાં સાબુ ઘસતાં તેનું શીણ જલ્દી નિકળતું નથી. તેને હાઈ વોટર કહેછે. જે પાણીમાં આ ક્ષાર નથી હોતાં અને સાબુ ઘસતાં જેનું તરત શીણ નિકળેછે તેને નરમ પાણી યાને સૉફ્ટ વોટર કહેછે.

મૂળ દોષ રહેતાં આ પરિણામ જન્મી ધરે છે. ઉપલી ભૂલો બનતાં સુધી સુધારવી ને વ્યક્તિકરણ ચતાંજ પ્લેટને ફટકીનાં મિશ્રણમાં પાંચ મિનિટ મેલતાં ‘ફિલિંગ’ છુટવાનું બંધ પડે છે. આ વડે બંધ નહિ થાય તો ‘કામ આલમ’ ના દ્રવથી બંધ કરી શકાય છે.

ચિત્ર જેટલું જાડું જોઈએ તેટલું જાડું નહિ નિકળે તો તેને “ફ્લેટ ઇમેજ” (મંદ પ્રતિમા) કહે છે. આ ખામી ઉત્પન્ન થવાનાં અનેક કારણો છે. જીલેટિન થરજ જો પાતળો દેખાતો હશે તો, અથવા જીલેટિન થર જાડો હોય વ્યક્તિકરણ પૂર્ણ નહિ થયાથી, અથવા મિશ્રણની ડીશમાંથી પ્લેટ જન્મી કાઢવાથી, અથવા વ્યક્તિકરણનાં મિશ્રણમાં ઍમોનિયાના દ્રવનો જોર ઓછો થતાં એમ બને છે. ઍમોનિયાની ખાટલી ઉઘાડી રહેતાં દ્રવની તિક્ષણતા ઓછી થાય છે. વધુ પ્રકાશદર્શન થયા છતાં વ્યક્તિકરણ મિશ્રણ ઓછું થવાથી આ ખામી ઉત્પન્ન થાય છે.

બાઇકલોરાઇડ ઓવ મરક્યુરી અથવા ‘કરોજીવ સમ્પ્રીમેટ (રસપુષ્પ) એક ઔંસ અને પાણી ૧૦ ઔંસ એકત્ર કરી ખાટલી જૂદી રાખવી. એમાંનું સર્વ દ્રવ્ય નહિ પિગળતાં તળિયામાં રહે છે, આથી દર વખતે ખાટલી હીલવી દ્રવનો ઉપયોગ કરવો. સ્થિરીકરણ પછી પ્લેટ પાણી વડે ઘણી વેળા સ્વચ્છ ઘોઈ જીલેટિનની ખાત્રુ ઉપર કરી તેને ડીશમાં મેલવી અને તેની ઉપર જણાવેલી ખાટલીમાંનું મિશ્રણ રેડવું. ડીશને હેઠે ઉપર કરી હલાવવી, એટલે થોડા વખતમાં પ્લેટ સફેદ થવા જોવી દેખાશે. તેની પાછલી સર્વ ખાત્રુ સફેદ થઈ એટલે પ્લેટ બાહર કાઢી ધણો વખત સુધી ઘોવી અને મિશ્રણ ડીશમાંથી ફરી ખાટલીમાં ભરી રાખવું. પ્લેટ ઘોયા પછી તેની ઉપર ઍમોનિયાનો દ્રવ રેડવો એટલે પ્લેટપર કાળો રંગ ચઢી ચિત્ર જેટલું જાડું જોઈએ તેટલું દેખાશે. એને ધનીકરણ (ઇન્ટેન્સિફિકેશન) કહે છે. એક ઔંસ પાણીમાં લિકર ઍમોનિયાનાં ‘જે’ ટીપાં આ પ્રમાણે દ્રવ

બનાવી સંભાળથી રેડવો. ચિત્ર પ્રથમજ ધણું કુમળું અને ઝાંખું ઉઠેલું હશે તો એક ઝાંસ પાણીમાં ૨૦ ટીપાં સુધી લિકર ઍમોનિયા મેળવી બનાવેલો દ્રવ નાખવો.

કોઈ કોઈ વેળા પ્લેટ ઉપરનું ચિત્ર વાજળી કરતાં વધુ જાડું બનેછે. આ દોષને 'ડેન્સ ઇમેજ' (ઘન પ્રતિમા) કહેછે. વ્યક્તિકરણ મિશ્રણમાં પ્લેટ ઘણી વખત રહેતાં અથવા વૈકલેરાઇઝથી પણ આ પરિણામ થાયછે. આ દોષ કાઢી નાખવા, આગળ લખ્યા પ્રમાણે, વિરલીકરણનો પ્રયોગ કરવો. હાઇપોનાં મિશ્રણમાં પ્લેટને થોડી બિનવવી; પછી રેડ પ્રશિયેટ અથવા ફેરી સાઇનેડ ઑવ પોટશ-ફેરી સાઇનેડ-નો તિક્ષણ દ્રવ પાણીમાં બનાવી તેનાં થોડાં ટિપાં ગ્લાસમાં રેડી તેમાં હાઇપોનું દ્રવ નામી મિશ્રણ કરવું અને તે પ્લેટ ઉપર રેડવું એટલે 'ડેન્સ ઇમેજ' ઓછો થશે. આ ગુણ 'રેડ પ્રશિયેટને' અંગેછે, આથી એનાં વધારે ટીપાં મિશ્રણમાં નહિ પડે તેની સંભાળ રાખવી.

પ્લેટ તૈયાર કરતી વેળા જીલેટિનનો થર ચઢાવવામાં કસર રહેવાથી, અથવા પ્લેટ કેમેરામાં મેલતાં, અથવા કાઢતાં તેનીપર કચરો પડવાથી, અથવા વ્યક્તિકરણ મિશ્રણ તેનીપર રેડતાં પરપોટા આવવાથી કાંઈક અપારદર્શક ઝીણું ટપકાં યા ડાઘ પ્લેટ ઉપર દેખાયછે. પ્લેટને કેમેરામાં મેલવા પહેલાં તેનીપર ઘસ ફેરવી કચરો કાઢી નાખવો, અને તેનીપર ગ્લાસમાં વ્યક્તિકરણ મિશ્રણ વધારે લઇ પરપોટા નહિ આવે એવા સુમારથી એકદમ તે રેડવું; એટલે ટપકાં દેખાશે નહિ. પ્લેટમાં કસર રહેવાથી જે ટપકાં આવશે તેનો ઇલાજ નથી.

સઘળી ખામી દૂર કર્યા પછી ચિત્રની પ્લેટ તૈયાર થતાં તેપરથી ગમે તેટલી મૂળ સ્વરૂપની પ્રતો કાગળપર જે કૃતિથી પાડેછે તેને

‘પોઝિટિવ પ્રિન્ટિંગ’ કહેછે. તે કૃતિ અત્રે આગળ વર્ણુલીછે. નેગેટિવ પ્લેટ ધણુ દિવસ રાખવાની હોય તો તેને વાર્નિશ ચોપડવું. ચિત્રની નીચલી આગુપર સ્પિરિટ-લેમ્પ સળગાવી હાથને ગરમ લાગે તેવી પ્લેટને ગર્મ આપવી. પછી ડાબા હાથનો અંગુડો તથા તર્જનીથી એક ખુણા પકડી ચિત્રની આગુપર નેગેટિવ વાર્નિશ જમણા હાથ વડે રેડવું અને પ્લેટને ચારે તરફથી ઝાંક આપી એક સરખો થશે ચારે તરફ પસરવા દેવો; પછી પકડેલા ખુણા સામેનો ખુણો નીચે કરી પ્લેટ ઉપરનું વધુ વાર્નિશ ખાટલીમાં નિતારી લેવું.

## પ્રકરણ ૧૦ મું.

### નવા શીખનારને સુચના.

નવા શીખનારે અહીં સુધી જણાવેલી સર્વ વાતોની પુરે પુરી સમજણ શીખી પ્રથમ ભૂભાગનાં ચિત્ર લેવાં, પછી પ્રમારત, પુતળાં વગેરે નિર્જીવ પદાર્થનાં ચિત્ર લેવાં. પછી મનુષ્ય અને ખીન્ન પ્રાણીનાં ને સેવટે તાત્કાલિક દેખાવનાં ચિત્રો લેવાં. પોતાને હાથે ધણી વેળા કામ થયા શિવાય આ કળા માંહેલી મુખ્ય ખુબી ધ્યાનમાં આવનાર નથી. અનુભવ અંતે સ્પષ્ટ ચિત્ર કેમ પાડવું એ સમજ શકાશે.

પેહેલું ચિત્ર સ્પષ્ટ નહિ હોય તો તેમાં શું ભૂલ છે તેની તપાસ કરી, ફરી તેજ પદાર્થનું ચિત્ર પાડવું જોઈ તે ધણું સુધરશે. પેહેલી ખુબી બિગડવાથી નાસિપાસ થવું નહિ પણ અંતથી તેની પાછળ મંડી ફટકે મેળવવી. કામ કરતી વેળા ઝાઝી ધાંધલ કરી કામ બિગડવું નહિ અને નિયમસર કામ બજાવવું. મિશ્રણ તથા ઓળનો તેની જગા પરજ સંભાળથી રાખવાં, તેમજ મિશ્રણની ખાટલીપર તેના નામની ચીડીઓ મારી તેમને તદ્દન પાસે પાસે રાખવી નહિ. લેન્સ વગેરે કાચનાં સામાન સ્વચ્છ રાખવાં.

બૂભાગ અથવા ઇમાત એમનાં ચિત્રો પ્રથમ લેવા કરતાં સ્થળની યોજના કરવી એ મુખ્ય વાત છે. સ્થળમાં પ્રકાશ અને છાયા એમની વચ્ચે જગે જગ ખુલ્લા ભેદ નજરે પડે છે અને જેના જૂદા જૂદા ભાગનાં મર્યાદિ રેષા વ્યક્ત છે એવાજ સ્થળની યોજના પ્રથમ કરવી. પાણી પાસેના સ્થળની છાંયી તો અતિ ઉત્તમ ઉઠે છે. આ કળાથી લીધેલાં ચિત્રમાં રંગથી જે મુગની શોભા આવી શકે તે આવી શકતી નથી, તોય આ કળાથી પાડવામાં આવતાં ચિત્રની સર્વ શોભા પ્રકાશ અને છાયા ઉપર આધાર રાખે છે, આથી પુતળા સાથે, ડુવારો, ઘાટ, સીढ़ી, નાહનાં મ્હોટાં ઝાડો એમની સાથે નદી પાસેની ઇમારત વગેરે પ્રથમ યોજવાં. ઝાડની છાંયી પાડતી વેળા પવન બંધ જોઈએ.

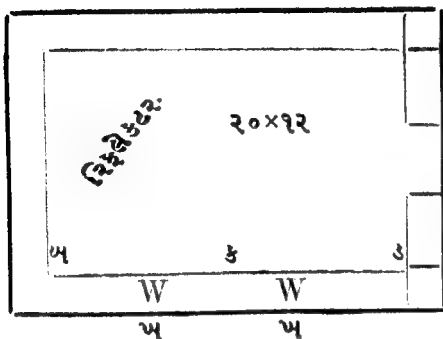
પોટ્રેટ લેવા માટે ખાસ બનાવેલા 'સ્ટુડિયો'માં મનુષ્યનું લીધેલું ચિત્ર, મેદાનમાં અથવા ખુલ્લી જગામાં લીધેલા ચિત્ર કરતાં વધારે સુંદર દેખાય છે, પણ આ કામ માટે સામાન્ય જોમ વધારે તેમ તેમાં ખુદ્ધિ પણ વધારે ખર્ચાય છે.

'રેપિડ રેક્ટિલિનિયર લેન્સ'ની જો જગા સારી પ્રકાશિત હોય તો ત્યાં તે કામ કરવું સારું, પણ 'પોરટ્રેટ કોમ્પ્રિએશન લેન્સ'ની છાંયી ઉત્તમ પડે છે.

મનુષ્ય ગમે તેટલી સંભાળમાં બેસે તોય તેનું માથું જરાક પણ હિલ્ચા વિના રહેતું નથી, અને પ્રકાશદર્શનકાળ આગલ વધારે લાગતો હોય ત્યારે માથું સ્થિર રાખવા એક ટેકો (હેડ રેસ્ટ) ઉપયોગમાં લેતા હતા અને તેના યોગે કમર, ખાંધ અને માથાંને ટેકો આપતા હતા, પણ હાલમાં અતિ ઝડપથી ચિત્ર પાડવાના કામ મળતા હોવાથી અને શ્લેટિન પ્લેટને પ્રકાશ દર્શન થોડો વખત પુરતો ગણ્યોતો હોવાથી આ હેડ રેસ્ટની ઝાઝી જરૂર નથી, પણ કોઈજ વેળા તે ઉપયોગી થઈ પડે છે.

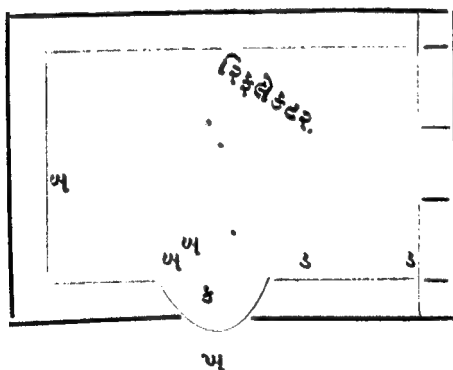
# રુદ્ધીયા.

૧



બારણું બંધ રાખવું.

૨



છબી પાડવાની જગા ૨૦+૧૨ શીટ લાંબી હોવી જોઈએ, આ જગામાં ઉપરથી ઉઘસ પડવો નહિ જોઈએ, એક તરફથી ઉઘસ આવવા માટે બે બારી બા બા ૩૬ શીટ લાંબાઈની રાખવી અને

તેને કાચનાં બારણા હોઇ તેની ઉપર સેરવી શકાય એવા પડદા રાખવા; અથવા બીજી આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ કુમાનદાર એકજ બારી ખુલે રાખવી. સારાંશ, બહારનો તડકો માહે નહિ આવતાં બારીના કાચમાંથી આવનાર પ્રકાશ એક સરખો ધીમે હોવો જોઇએ. વધારે ઓછો અથવા તેજોમય નહિ હોવો જોઇએ. જેનું ચિત્ર પાડવાનું તે માનસને ક્યે બેસાડવો અને ક્યાં કેમેરા ઉભો રાખવો એ જાણવું જોઇએ. મ્હેરા ઉપર ૩ ભાગ ઉજ્જસ તે ૧ ભાગ છાયા અથવા ૩ ભાગ છાયા અને ૧ ભાગ ઉજ્જસ હોય ત્યારે પાડેલી છબી અતિ ઉત્તમ પડે છે, આથી એજ માનથી છાયા અને ઉજ્જસ પડે એવી રીતે મનુષ્યને બેસાડવું; એટલે સર્વોગનું ચિત્ર લેવાનું હોય તેને બે ઠેકાણે બેસાડવો અને કેમેરા કે તથા કે એની વચમાં ક્યે પણ ઉભો કરવો; પણ જો ફક્ત 'બસ્ટ' પાડવું હોય ત્યારે આકૃતિ ૧ માંના બે ઠેકાણે મનુષ્યને બેસાડી કેમેરા કે અને કે ની વચમાં મેલવો. બીજી આકૃતિમાં જો આખી છબી પાડવી હોય તો કેમેરા કે કે વચ્ચે ઉભો રાખવો.

બેસનારનાં મુખ તરફ જોતાં છાયા માહેલો ભાગ અધારામાં હોય તેવો કાળો દેખાય છે, આથી તે ભાગ ઉપર પરાવર્તનથી પ્રકાશ પાડવા માટે એક સફેદ કપડાંનો પરદો ચોકઠામાં બેસાડેલો હોય તે સેરવવો. એને રિફ્લેક્ટર કહેછે. એ ક્યાં હોવો જોઇએ તે ઉપલી આકૃતિમાં બતાવ્યું છે. આ પડદાને લીધે ચિત્ર ઉપર કાળાસ રંગ પડશે નહિ.

જેનું ચિત્ર લેવાનું તેની પાછલી બાજુએ બીંત અથવા જમીન હોય તેને 'બેક ગ્રાઉન્ડ' કહેછે. ચિત્રની સુંદરતા મ્હોટે ભાગે 'બેક ગ્રાઉન્ડ' ઉપર આધાર રાખે છે; તે માટે જેની છબી પાડવી હોય તેની પાછળ પણ પાસે ફાક્સમાં આવે એવા અંતર ઉપર ૭ x ૫ ફીટ

(ચોખટા સાથે) 'ભૂરા' યા 'તપકિરીયા' રંગનો પડદો રાખવો. આ પડદા ઉપરનો રંગ ચળકતો નહિ રાખવો. પડદો એટલો તંગ રાખવો કે તે પવનથી હાલે નહિ તેમ તેને કચળી પડવી નહિ જોઈએ. મનુષ્ય બેસાડવા માટે તરેહવાર ખુરસી અને ખીજો સામાન રાખવો.

પ્રથમ મનુષ્યની એક આંખનો ફાકસ મેળવી પછી બીજી આંખનો મેળવી પછી બેઠની વચમાં મેળવવો. કેમેરાનો લેન્સ મ્હો સામે સીધી રેષાપર રહે એમ કેમેરા ઉભો કરવો. એક આંખનું (ફોરૈલ) ચિત્ર સાફ દેખાતું નથી અને તેથી મનુષ્ય ઝાળખાતું નથી. તેની એક બાજુ આખી અને બીજી અરધી અથવા પોણી દેખાય તેમ ચિત્ર પાડવું. ફાકસ ગોઠવતાં માથું અને બાજુ એ છત્રીમાં સરખું ઉઠેલું દેખાય તેપર ધ્યાન આપવું, એટલે બરડા ઉત્તમ પડશે. મનુષ્યને બેસાડી આખા અંગનું ચિત્ર લેવાનું હોય ત્યારે મ્હોનો ફાકસ ગોઠવ્યા ઉપરાંત તેનાં નખ વટીક દેખાય તેવી રીતે ગોઠવવો. બેઠકની આગળ હાથપગ હાંબે સુધી રાખ્યાથી ચિત્રમાં તે પ્રમાણ બાહાર દેખાઈ સુઢજેલા જેવા જણાયછે, તેમ ન થાય તેપર લક્ષ આપવું. પ્રકાશદર્શન કરતી વેળા કેમેરાની એક બાજુ નજર ઠેરવી રાખવા છત્રી પડાવનારને કહેવું, કારણકે તે જો લેન્સ ભરફ વચોવચ જોયા કરે તો તેની આંખ ચળકશે અને ચિત્રમાં તેની આંખો બંધ કરેલી અથવા એકદમ ફાટેલી જણાશે.

એકજ મનુષ્યનું ચિત્ર સારી રીતે પાડતાં આવડે તો પછી પ્લેટના કદ મુજબ વધારે મનુષ્યોને એકત્ર બેસાડી તેમનું ચિત્ર પાડવું, આ છત્રીને 'ગ્રુપ' કહેછે. ગ્રુપ લેવો વધારે બીકટ છે, કારણ સર્વ મનુષ્યોનો ફાકસ બરાબર ગોઠવાતો નથી, અને મનુષ્ય સ્થિરપણે બેસાડવાનો સાંચો સર્વેની પાછળ મેલી શકાતો પણ નથી, આથી



સર્વ મનુષ્યો અર્ધ વર્તુલાકાર લીટીમાં બેસાડી તેમનાં મોઢાં એકમેક તરફ એક આપેલા અથવા અરધી મંડળા ખુર્રી ઉપર અથવા બાઝટ પર બેસાડી તેમની ખાંધ જરાજર બીજી અરધી મંડળાની છાતી આવે એવી રીતે તદ્દન પાસે પાછલી બાજુએ ઉભાં કરવાં, યુપ પાડતી વેળા ફાકસ જરાજર ગોઠવવા માટે લેન્સમાં નાહનો 'સ્ટોપ' મેલવો પડે છે. યુપ લેવા 'બેક ઓફ' પડે પછી રાખવો. યુપ રુટીઓમાં લેવા કરતાં ઘેરની બાહર લેવો ઠીક.

ઘેર બાહર એક મનુષ્યની છબી લેતી વેળા પડદાની જગે એક ઝાડ અથવા બીત હોય તો ઠીક; પણ તે ઠેકાણે ઝાડની છાયા અથવા બીત સામે ઇમારતની છાયા પડેલી હોવી જોઈએ. કોઈ પણ છાયા નહિ હોય તો પછી પડદા ગોઠવી છાયા પાડવી. ઘેરમાં ઉગસ ઓછો હોયછે માટે મનુષ્યની છબી ઘેરની બાહર વધારે ઉગસમાં પાડી શકાય એટલે ઘેરમાં પાડવા માંડવી.

અર્ધો સેકન્ડ અથવા તેથી પણ ઓછા વખતમાં છબી પાડેછે તેને 'ઇસ્ટરેનિયસ' કહેછે. આ કામ માટે અતિ તિવ્ર કાચ (લેન્સ) અને તેજ પ્લેટો જોઈએ. ઘડી ઘડી આકાર બદલનારાં ઢગો, શરતના ઘોડા, જત્રા અથવા કોઈ સમારંભ પ્રસંગે એકત્ર થએલી મંડળાનું ચિત્ર તરત પાડી લેવું જોઈએ. આવી વેળા વસ્તુનું 'સ્થિત્યંતર' અતિ ત્વરથી થતું હોવાથી એવી વેળા ફાટ સેકન્ડમાં ચિત્ર પાડવું પડે છે, તે શિવાય છબી જરાજર સુંદર દેખાતી નથી.

તાત્કાલિક છબી પાડવી અતિ કુશળતાનું કામ છે, માટે કેમેરાને એક નાહતું યંત્ર એટલે 'ઇસ્ટરેનિયસ-શટર' જોડેલું હોયછે; જેમાં પવનના દાખથી લેન્સની સામે અથવા પાછળ એક તરત પડેલા સરે છે અને જલ્દીજ પાછો ફરી શકે છે. એટલે અતિ થોડી પળમાં

પ્રકાશદર્શન થઈ ગતીમાં રહેલી ચીજનું અવ્યક્ત ચિત્ર પ્લેટ ઉપર પડે છે.

ગતીમાં રહેલી ચીજ ફલાણી જગે આવે કે એવું ચિત્ર પાડવાનું ઠેરવી કેમેરાનો ફોકસ તે ઠેકાણે મેળવી પ્લેટ કેમેરામાં મેલી શટર જોડી જોયા કરવું, અને તે ઠેકાણે ચીજ આવતાં અતિ જલ્દીથી શટર નીકળી ફરી સેન્સની સામે આવે એવી ગોઠવણ કરવી.

### પ્રકરણ ૧૧ મું.

સિદ્ધં ચિત્ર છાપવું. ( પૉઝિટીવ પ્રિન્ટીંગ. )

ઉલટા અક્ષરનાં ખીખાં ( ટાઇપ ) ઉપરથી કાગળ ઉપર સીધા અક્ષરો છાપી શકાય છે; તેજ મુજબ આગળ જણાવેલી રીતે કાચ ઉપર પાડેલી ઉલટો છાપી ઉપરથી અનેક ચિત્રો છાપી શકાય છે. આ છાપવાની રીતને પૉઝિટીવ પ્રિન્ટીંગ કહે છે.

ચિત્ર છાપવા માટે નીચે દર્શાવેલો સામાન તથા રસાયનિક દ્રવ્યોની જરૂર પડે છે.

૧—રિપ્રિંગના કમાનવાલાં ઢાંકવાનાં નાહનાં મ્હોટાં ચોખટાં.

૨—ચીનાઇ ડીશ.

૩—આલ્કયુનાઇઝ રેડી સેન્સિટાઇઝ પેપર (સેન્સિટાઇઝર અને આલ્કયુમન એનાં મિશ્રણ દ્રવ્યો) પ્રકાશને સચેત કરેલો કાગળ.)

૪—કલોરાઇડ ઓફ ગોલ્ડ (સુર્ણખાર)—૧૫ ગ્રેનની એક નળી.

૫—મેરિયાક્સ અથવા બાયમેરેટ ઓફ સોડા (ચુદ્ધ ટંકણખાર)

૧ ઑંસ.

૬—બાઇ કારબોનેટ ઓફ સોડા ૧ ઑંસ.

૭—એસિટેટ ઓફ સોડા—૧ દ્રામ.

૮—હાયપો સલ્ફાઇટ ઓફ સોડા—૨ થી ૩ ઑંસ.

૯—કેમ્બ્રિન ૧ દ્રામ.

**પ્રિંટીંગ ફ્રેમ**—જે પ્લેટ ઉપર ચિત્ર છાપવાનું તે પ્લેટ બનાવેર અંદર સમાય એટલી મોટી ફ્રેમ હોવી જોઈએ. આર-સીની ફ્રેમને કાચ મેલવાની જોગવાઈ કરેલી હોય પાછળ ઢાંકણ હોય છે, તેવીજ ગોઠવણ આ ફ્રેમમાં પ્લેટ બેસાડવા માટે કરેલી હોય છે, અને પાછળ ઢાંકણ પણ હોય છે; પણ આ ફ્રેમમાં મજ-સુત બનાવેલું ચા દરવાજાનાં પાટીયાં પ્રમાણે મીનગરાંથી બેસાડેલું હોતું નથી, તેને અલગ કાઢી શકાય છે. એ પ્લેટ આકૃતિની હોય છે અને ફ્રેમની અંદર બેસે છે. એનાં ઢાંકણ એકજ પાટીયાંનું હોતું નથી, પણ પાટીયું આડું બે ભાગમાં વહેંચી તેને મીનગરાં જડેલાં હોય છે. ચોખટાંની પાછલી બાજુએ બે આડી પટ્ટીઓ હોય છે. એવી રીતે કે પ્લેટ ફ્રેમમાં બેસાડી તેની ઉપર કાગળ બેસાડી ઢાંકણ બેસાડ્યું એટલે તે ઢાંકણને તે વડે દબાણ થાય છે. પટ્ટીની એક બાજુ સજ્જડ બેસાડેલી હોય બીજી બાજુ દાખ માટે ગમે ત્યારે બેસાડી શકાય છે; અને અરજી ઢાંકણ ઉઘાડી જોવું હોય ત્યારે તેને ખેંચી જોઈ શકાય છે. તેને લીધે અંધારી છાયા રહી નરમપણે સારો દાખ બેસે છે. નાહની ફ્રેમને પટ્ટીઓ હોય છે, પણ મોટી ફ્રેમને કમાનદાર દબાણ હોય છે.

**છાપવાનાં કાગળ**—ચોટું નીમક મેળવી આલખ્યુમિન તથા આર કરી તેમાં કાગળ બોળી સુકવી તેની એક બાજુને નૈત્રેટ ઓવ સિલ્વરનો દ્રવ ચોપડવો એટલે તે કાગળ પ્રકાશને સચેતન કરે છે. આ સચેતન કાગળ તથા આર બનાવેલા મળે છે તે લેવા. આપણા દેશની હવા ગરમ હોવાથી આ કાગળ ધણું દિવસ ટકતા નથી. ‘આલખ્યુમિનૈજડ’ કરેલા તથા આર મળે છે તે લાલ રાખવાં, અને તેમાંથી કામ પુરતાં કાગળ ઉપર નૈત્રેટ ઓવ સિલ્વરનો દ્રવ જેનો તેને ચોપડી કામ ચલાવવું. તથા આર મળતા સચેતન કાગળ અંધારી

ઔરડીમાં સુધી જગામાં મેલવા. ઘેરમાં બનાવેલા કાગળ અધારી ઔરડીમાં રાખ્યાથી એક બે દિવસ સુધી તે ઉપયોગમાં આવે છે, પણ પછી લાલાસ રંગ પકડે છે, આથી કામ પુરતાજ બનાવવાં. આ કાગળ બનાવવાની રીત આગળ જણાવેલી છે.

**જીની રીત**—જે પ્લેટ ઉપર ચિત્ર છાપવાનું તે પ્લેટ જોડેલો 'આલ્કા પેપર'ને સાધારણ અધારી જગામાં અથવા પિળા ઉત્તમમાં કાપી લેવો; હાથને પરીનો વગેરે લાગેલો હોવાથી હાથ સ્વચ્છ કરવા, નહિ તો કાગળ ઉપર ડાઘા પડે છે. ઇલેટ્રીનને બાથુ ઉપર કરી પ્લેટને ઉપર જણાવેલી ફ્રેમમાં ઢાંકણું કાઢી મેલવી અને કાગળનો કાપી લીધેલો કટકો ઇલેટ્રીન બાથુ તરફ સચેતન કાગળની બાથુ મેલવી. પછી ઢાંકણું ઢાંકી તેને મજબૂત બંધ કરવી ને પછી તેને ઉત્તરેડા તરફ મૂકી કરી મેલવી. આ ફ્રેમને બનતાં સુધી તડકામાં મેલવી નહિ. ઉત્તર બાણી દરવાજા તરફ જ્યાં સેહેજ તડકું હોય ત્યાં છાયામાં મેલવી. આ ફ્રેમો ૧૦ મિનિટ સુધી રાખતાં ચિત્ર ઉઠવા માંડે છે. કોઇ કોઇ વેળા ચિત્ર ઉત્તમ છાપવા ફ્રેમને ૧ કલાક સુધી તડકામાં મેલવી પડે છે. કાગળનો રંગ પ્રથમ જાંબુડો, પછી ઝાંખો જાંબુડો, કાળો જાંબુડો અને પછી ઝાંખો રંગ પકડે છે. છપાઇ બરાબર ઉડી છે કે નહિ તે જોવા માટે ફ્રેમને થોડી ઉત્તમવાળી જગ્યામાં લઈ જઈ ફ્રેમનું ઢાંકણું ચારધું ઉમેડી કાગળનું ખુણું જોવું કે બરાબર છપાયું છે કે નથી; એટલે પ્રકાશ અને છાયાનાં માનવી કાગળનો રંગ કેવો થયો છે તે જણાશે; જોઇતો રંગ ચઢે ત્યાં સુધી તેને પ્રકાશમાં મેલવી. તપાસ કરતી વેળા વારંવાર કાગળનું ખુણું જોતાં કાગળને કરચળી નહિ વળે તેની સંભાળ રાખવી. ચિત્ર છપાઇ તૈયાર થતાં તેને અધારામાં એકાદ અંધમાં દાખી મેલવું. કપાટ અથવા ટેબલના ખાણામાં ગમે તે કાગળમાં મેલ્યાની હરકત નથી.

**ટોનિંગ**—ઉપર મુજબ અનેક પ્રતો તૈયાર થતાં જલ્દીજ ચિત્રને તેજદાર બનાવી તેનું સ્થિરિકરણ કરવું સારું. જે દિવસે ચિત્ર છાપ્યું તેજ દિવસે આ પ્રયોગ કરેલો ઠીક. કાગળ ઉપરની છાપીને સુવર્ણ દ્રવથી રંગ ચઢાવે છે, તેને ‘ટોનિંગ’ કહે છે.

કાગળ ઉપર ચિત્ર છાપી તેજ આપ્યા પછી તેને જડા પુઠા ઉપર ચોંટાડે છે. પ્લેટનાં કદનો કાગળનો કટકો છાપવા માટે લેવાનું ઉપર જણાવ્યું છે, તે લેતી વેળા વાંકા કાપ્યો હોય या છાપી પ્લેટ ઉપર તિરકસ ઉડી હોય તો કાગળ સીધું હોવા છતાં ચિત્ર તિરકસ દેખાયછે. તે માટે ટોનિંગ કરવા પેહેલાં છાપેલા કાગળ પુઠાના કદનો સીધો કાપવો એટલે સુવર્ણ દ્રવ વગર ફાકટનો વધારે ખપશે નહિ અને પુઠાપર કાગળ જલ્દી ચોંટાડી શકાશે. કાગળ એવો કાપવો કે ઇમારતનાં ચિત્રમાં ભિન્ન કાગળની આશુપર સમાંતર હોય અને સમુદ્ર ઢગો વગેરે ચિત્રમાં દ્રષ્ટીભયાદા રેખા કાગળની નીચલી या ઉપલી આશુએ સમાંતર રહે. આ કાગળ કાપવાને ટ્રિમીંગ કહેછે.

કાગળ કાપવા માટે તેજદાર-છરી, કાતર અથવા રકેલપટ્ટી, સફાઇદાર પુકું રહેવું જોઈએ. ટેબલ ઉપર કાગળ મેલી તેની ઉપર રૂલ મેલી પેનસીલથી નિશાની કરી તે મુજબ કાગળ કાપવો; અથવા કાગળ ઉપર કટિંગ ગ્લાસ મેલી આશુથી છરી વડે કાપી કાઢવું. ટોનિંગ કરવાને જે ભિશ્રણ અવસ્યનું છે તેને ટોનિંગ બાથ કહેછે. આ બાથ બે ત્રણ પ્રકારે બનાવેછે.

**કલોરાઈડ આંચ ગોલ્ડ**—સુનું અને કલોરિન એમનાં સંયોગથી બનેલું કલોરાઈડ આંચ ગોલ્ડ ક્ષાર બનેછે. નાઇટ્રોહાઇડ્રો ક્લોરિક એસિડ, જેનું અઘવારીયા એવું નામ છે, તેમાં શુદ્ધ સોનું

મેળવી નેને ઉજ્યતાની મદદથી ઘટાડી તેની રજ બનાવે છે. તે બનાવવાની રીત એવી છે કે ૯૭ ટચનું સોનું લઈ તેને ટીપી ટીપી પત્રાત્રી ઝીણી કડકીયો કરી તે જૂરીને ચીનાઈ વાસણમાં મેલી ચોખું હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ અને નાઇટ્રિક ઍસિડ માહે નાખવાં. પછી સગડી ઉપર મુકી અંદર નદીની રતી નાખી તેની ઉપર ચીનાઈ વાડકી મેલી ગરમ કરવી. જેમ ગરમ થતી જશે તેમ રાતો ધુમાડો નિકળી સોનું ઝોગળવું જશે. જેમ જેમ સોનું ઝોગળે તેમ તેમ નાઇટ્રિક અને હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ ઉમેરતા જવું, અને જ્યારે બધું સોનું ઝોગળી જાય એટલે તાપની આંચે બધું ઍસિડ ઉડી જવા દેવું. જેમ જેમ ઍસિડ ઉડી જશે તેમ તેમ ઝીણી ઝીણી ક્લોરાઇડ આવ ગોઠડતી કણીયો વાડકીની બાજુએ ઠરતી જશે. જરાક પાણી માહે રફ એટલે વાડકી તુરત ઉતારી લેવી, નહિ તો તે ફાટી જશે, પછી વાડકીને ઠરના દેવી અને જેટલી ડીઝીનું સોલ્યુશન કરવું હોય તે પ્રમાણમાં પાણી રેડી સીસીમાં ભરી મુકવું. પછી તે સીસીમાં ચાકનો કટકો નાખવો એટલે જેટલો મેલ પાણીમાં હશે તે કપાઇને નીચે બેસશે.

આ રજકણેને નળીમાં બાંધ કરી મેલે છે. તે દરેક નળીમાં ૧૫ ગ્રેન રહે છે. એનો રંગ લાલ હોઇ તે પાણીમાં પિગળે છે.

એક શીશી યા નળીમાં ૧૫ ગ્રેન ક્ષાર હોય છે તેને સ્વચ્છ બનાવેલી એક પાઈટ બાટલીમાં ૧૫ ઍસ વરાળનું પાણી મેળવવું એટલે સુવર્ણ દ્રવ થશે. આ બાટલીને કાંચનો બુચ મારી તેની પર સુવર્ણ દ્રવ એક ઍસમાં એક ગ્રેન એવી ચીડી મારવી. એ મોઘો મળતો હોવાથી સમાજી વાપરવું.

૧૭૪૨૨ હંચના કાગળને ટેનિંગ કરવાનું હોય તો ૯૦ ગ્રેન ટંકણખારની (પોર્પાઇસ અથવા બાયબોરેટ ઑવ સોડા) ઝીણી બુકી

ચારથી પાંચ ઔંસ લઘુ ગરમ પાણીમાં પિગળાવી સર્વ દ્રવમાં ૧૫ ઔંસ થંડુ પાણી રેડવું અને સર્વ દ્રવ થંડુ થતાં તેમાં ૧ ઔંસ સુવર્ણ દ્રવ મેળવવો. ટંકણુખારનો દ્રવ ગરમ હોય ત્યારે તેમાં ક્ષેત્રાષ્ટ્ર ઔંસ ગોઠડ મેળવવો નહિ; નહિતો તે ધાતુરૂપ થશે. ટંકણુખારનો દ્રવ અને સુવર્ણ દ્રવ એમનું ઉપર પ્રમાણે કીધેલું મિશ્રણ એ એક ટ્રેનિંગ બાથ થશે. કાચના બુચની બાટલીમાં એ રેડી તેની પર ચીડી મારવી. આ બાથ ટ્રેનિંગ કરવા પેહેલાં અર્ધો યા ૧ કલાક આગમજથી બનાવવો. એનાથી ઉત્તમ કામ થાય છે. આ બાથને ગાળી રાખતાં તે ઘણાં દિવસ ટકે.

### ટ્રેનિંગ બાથની બીજી રીત—

ગોઠડ ક્ષેત્રાષ્ટ્ર — ૧ ઔંસ.

પાણી — ૧૪ ઔંસ.

એસિડેટ ઔંસ સોડા—૨૦ ગ્રેન.

ઉપલું મિશ્રણ બનાવી સ્વચ્છ બાટલીમાં બંધ કરવું અને તેને ૨૪ કલાક પછી ઉપયોગમાં લેવું. તે આગમજ ઉપયોગ કરતાં કામ ઉત્તમ થશે નહિ. આ બાથથી ચિત્રને જાંબુડા રંગની તેજ આવશે. આ બાથ બનાવ્યા પછી ગાળી અંધારામાં મેલતાં ઘણું તો ૧૫ દિવસથી એક માસ ટકશે. બાટલીનાં તળીયામાં કાળી ભુડી એકઠી થવા માંડતાં આ બાથ બગડી ગયો એમ સમજવું.

### ટ્રેનિંગ બાથની ત્રીજી રીત—

ગોઠડ ક્ષેત્રાષ્ટ્ર — ૧ ઔંસ.

પાણી — ૧૪ ઔંસ.

કાર્બોનેટ ઔંસ સોડા— ૩ ગ્રેન.

ઉપલું મિશ્રણ કરી સ્વચ્છ બાટલીમાં ભરવું; આ કામની

વેળા તરત બનાવવું. એ એક વખત વપરાસમાં આવ્યા પછી ટકતો નથી. એથી ચિત્રનો રંગ શીઘ્રે બિજો થાય છે.

જૂદી જૂદી રીતની ટોનિંગ ફારમ્યુલા નીચે મુજબ છે—

સોડા એસિડેટ	— ૬ ગ્રેન.
ગોલ્ડ કલોરાઇડ	— ૧૨ ડીપાં.
પાણી	— ૧ ઓંસ.

જાંબુડા થા કાળા રંગ માટે—

સોડા ફાસ્ફેટ	— ૨૦ ગ્રેન.
કલોરાઇડ ઓફ ગોલ્ડ	— ૧ ગ્રેન.
પાણી	— ૬ ઓંસ.

જૂરા રંગ માટે—

સોડા બાઇકાર્બોનેટ	— ૧ ગ્રેન.
ગોલ્ડ કલોરાઇડ	— ૬ ગ્રેન.
પાણી	— ૧૨ ગ્રેન.

બદામી રંગ માટે—

બોર્ફેક્સ	— ૬ ગ્રામ.
ગોલ્ડ કલોરાઇડ	— ૬ ગ્રેન.
પાણી	— ૨૪ ઓંસ.

કાળા રંગ માટે—

બોર્ફેક્સ	— ૧૨ ગ્રામ.
યુરેનિયમ નાઇટ્રેટ	— ૪ ગ્રેન.
ગોલ્ડ કલોરાઇડ	— ૩ ગ્રેન.
પાણી	— ૨૪ ઓંસ.



ટોનિંગની રીત—છાપેલા કાગળને ટોનિંગ કરવા પેહેનાં કાગળને ઘણી વેળા ધોવું પડેછે. બારી બારણાં ઢાંકી ઝાંખા ઉભા સમાં તેને ધોવું. સ્વચ્છ ડીશમાં પાણી રેડી ચિત્રનું અંગ નીચે રાખી એક પછી એક સધળાં કાગળ બીનતી રાખવાં અને તેની પર ધણું પાણી રેડવું. ઘેરમાં નળની ગોઠવણ હોય તો ડીશ, નળ તળે મેલી કાગળ ઉપર એક સરખું પાણી રેડવું. ડીશમાંથી કાગળ બાહર નિકળી પડે નહિ તેની સંભાળ રાખવી. પ્રથમ રોલું પાણી સફેદ રંગનું હોયછે, પછી કાઢેલું પાણી જરા સફેદાર્ધપર હોયછે. આ સુજળ પાણીપડે કાગળ વારંવાર ધોવાથી ધોએલાં પાણીની સફેદાઈ નિકળી જતાં, અને પાણી રંગહિન થતાં ધોવાનું બંધ કરવું. ત્રીજા પ્રકારનાં બાથથી ટોનિંગ કરવું હોય તો ધોવાનું પાણી અતિ સ્વચ્છ થાય ત્યાં સુધી કાગળ ધોવાં જોઈએ. ધોયલું પાણી સ્વચ્છ છે કે નહિ તે ગલાસમાં લઈ જોવું. વચમાં વચમાં ચિત્રની બાજુ ઉપર નહિ કરતાં નીચલાં કાગળ ઉપર અને ઉપર નીચે એમ ફેરવવાં. કાગળ ધોવાઈ રહેતાં ચિત્રને ઉજેરડામાં જોતાં ચિત્રને પ્રથમ આવેલો રંગ બદલાઈ ફિક્કો રંગ આવેછે.

જે બાથથી ટોનિંગ કરવાનું હોય તે બાથને બીજી સ્વચ્છ કરેલી ડીશમાં રેડી ભેની. ચિત્રનાં ધોએલા કાગળ બિના હોય ત્યારેજ તેન બાથમાં મેલતાં તેની ચિત્રની બાજુ નીચે રહે તેમ કરવું. દરેક વખતે પચ છ કાગળનુંજ ટોનિંગ કરેલું ઠીક; બાથમાં કાગળ એકમેકને ચોટે નહિ તેમ કરવું. સર્વ કાગળને બાથ પોંદ્યે એવી રીતે તેમને ડીશમાં હેઠે ઉપર કરવાં. કાગળ ફાટે નહિ તેની સંભાળ રાખવી. ચિત્રને રંગ, તેજ, બડાઈ વગેરે સારી રીતે આવીછે કે નહિ એ જોવા માટે કાગળને હળવેથી ઉપર કાઢી જોવા અને અગત્ય હોય તો ફરી બાથમાં ઢાંખા નાખવાં. બાથ જે પ્રકારનો હોય

તે મુજબ ચિત્રને સ્ટ્રેટ જેવો, જાંબુડો યા ફિક્કો પિંગો રંગ આપવા ૧૦ થી ૧૫ મિનિટ લાગેછે.

આ કાગળ ધોવા માટે ચાલતું પાણી રહે એવો સંચો આવે છે, તેમાં અગર ડીશમાં પાણી નાખી વાટ પડે તેમ ગોઠવણ કરેલી હોયછે. આવા સંચાને ‘પ્રિન્ટવૉશર’ કહેછે.

ટોનિંગ થયા પછી ચિત્રનું સ્થિરિકરણ કરવું પડે છે અને તે કરવાથી રંગ જરાક ઝાંખો પડેછે, આથી ટોનિંગમાં જરા વધુ રંગ લાવવો. ટોનિંગ થયા પછી કાગળ, ચિત્રની બાજુ નીચે રાખી, બીજી એક સ્વચ્છ ડીશમાં પાણી રેડી તેમાં મેંચવા, અને ટોનિંગની પેહેલાં આ કાગળ ધોવાની જે કૃતિ કહી તે રીતે બે ચાર વખત ધોવું. ટોનિંગ પછી કાગળના બાથથી ધોવાયલાં પાણીને સફેદાઇ માત્ર આવશે નહિ. સુમારે ૧૫ મિનિટ થયા પછી ચિત્રનું સ્થિરિકરણ આગળ લખ્યા મુજબ કરવું.

**સ્થિરિકરણ**—હાઇપો.સલ્ફાઇટ આપ સોડા ૨૧ અથવા ૩ ઑંસ અને પાણી ૧ પાઈટ એકત્ર મેળવી સ્થિરિકરણનું મિશ્રણ તૈયાર કરવું. એ એક સ્વચ્છ ડીશમાં રેડી તેમાં ટોનિંગ કરી પછી ધોએલો કાગળ ચિત્રની બાજુ નીચે કરી, એક પછી એક મેળવી. સર્વ કાગળની નીચેના અંગને મિશ્રણ લાગતાં તે ઉપર કાઢી ઉંધુ કરી સુમારે ૧૫ મિનિટ મિશ્રણમાં રહેવા દેવાં. આ મિશ્રણની ડીશ સાધારણ ઉત્તમમાં રહેતાં આખા ચિત્રની બાજુ મિશ્રણમાં એક વખત ડુબાડ્યા પછી ઉજેરડાં તરફ ઉપલી બાજુએ રહેતાં ચિત્રને હરકત થતી નથી. ૧૫ મિનિટ પછી સર્વ કાગળ આ મિશ્રણમાંથી કાઢી તરતજ તેને સ્વચ્છ પાણીમાં ઘડી ઘડી બદલી બે ચાર કલાક વેર ધોવાં જોઇએ. ચિત્ર છાપી કાઢતાં કાગળપર જે

મેલો રંગ હોય છે તે આ વખત સુધી ઠીક ઓછો થાય છે. આ વેળા હાથપોતાં નિશ્ચયનો ભાગ જરાએ તેમાં રહેવો નહિ જોઈએ. નહિ તો ચિત્ર એકદમ ફિક્કું પડશે. હાથપોતો વાસ વડીક તેમાં નહિ રહે તે માટે પ્રિન્ટિંગશર નામના સંચાતો ઉપયોગ કરવો, અથવા તેને મળતાં વાસણને મોરીમાં મેલી નળ વડે તેનીપર પાણી એક સરખું પડે ને ખુબ ધોવાય તેમ કરવું.

ધોવાનું કામ પુરું થતાં ડીશમાનું કાગળ કાઢી નિતારી છાયામાં સુકવવા મેલવું. કોઈ તો પાણી શોષિ લેવા માટે કાગળને પ્લેટિંગ પપરમાં કામે છે; પણ એમ કરવું સદા સુ-ક્ષિત નથી, કારણ પ્લેટિંગ પેપરના કારખાનામાં હાથપો સદ્દાછટ ઓવ સોડા એમનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એક ટેમલપર ટેમલકસોય પાંચરી તેની પર તે કાગળ ચિત્રની બાજુ ઉપર કરી રાખ્યાં એટલે થોડા વખતમાં પાણી શોષિ કાગળ જલદી સુકાશે.

ચિત્રનું કાગળ સુકાઈ ખખરાં થતાં તેની ત્રિટ વળે છે, આથી તેને પુઠાંપર ચોંટાડતાં અડચણ પડે છે; તે માટે જરા ભિનાસ હોય ત્યારેજ તેને ચોંટાડવાં.

ચોંટાડવા માટે પાતળો સરસ, કાંઈ અથવા ૩ ઈંડાંની સફેદી એમાંથી પંચ પડે તેનો ઉપયોગ કરવો. પુઠાં ઉપર આ ચિકાસ બ્રશથી ચોપડો તેની ઉપર ચિત્રનું કાગળ મેલી કપડાની બીટીથી હળવે દાબવું એટલે કરચલી નહિ પડતાં વધારે લાગેલો ચિકાસ એક તરફથી બાહર નિકળી જાય છે, ને કાગળ ચોંટડી ખેસે છે.

પુઠાં ઉપર ચોંટાડવા આગમજ તેને જરાક ચલકાટ આપવો પડે છે. લીસો પોલાદી રોલર જરા ગરમ કરી, કપડાંને અસ્તરી કરેછે તેમ ફેરવ્યાથી તેની ઉપર ચલકાટ પડેછે. ૪ થી ૫ ઝેન

કયાસ્ટાઇલ સાથુ, ૧ ઐંમ મિથિલેટેડ સ્પિરિટમાં પિગળાવી બનાવેલા મિથ્રણને ફલાનેલનાં કપડાંથી ચિત્ર પર રોલર ફેરવવા આગમજ પ્રથમ ચોપડવું અને પછી રોલ ફેરવે. આ કામ અતિ સંભાળથી કરવું. આ કામ માટે બરનીશર (રોલીંગ યંત્ર) નામે યંત્રપ્રેસ બનાવેલું આવે છે.

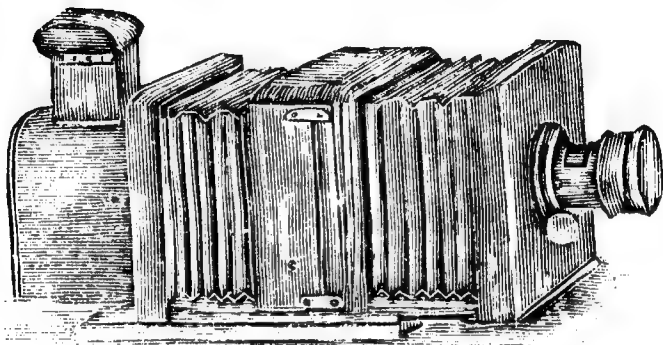
**વિહનેટ**—એટલે ગોળ ચિત્ર અથવા ચિત્ર વચમાં હોઇ તેની આસપાસની બેકગ્રાઉન્ડની ગોળ છાયા તે. ચિત્રથી દૂર અંતરપર આ છાયા જતાં પાતળી થતી જઈ પરિધ પાસે તદ્દન સફેદ થાય છે. વિહનેટ ચિત્ર છાયા પછી સાફ દેખાતા માટે તે જે પ્લેટ ઉપરથી છાપવાનું તે પ્લેટ જરાક વધારે વખત પ્રકાશદર્શન મળેલી હોવી જોઈએ. વિહનેટ ચિત્ર માટે કામચિત્રા રંગની બ્લેકિંગના પડદાની બેકગ્રાઉન્ડ ફ્રેક્સ બાહર જરાક રહેવા દેવું. પ્રકાશના છાંવાના મ્હોટા મ્હોટા ભાગ પાસે પાસે હોતાં એવા રચણનું અને એક અંગે ધણી છાયા હોય એવી બીજી ચીજનું વિહનેટ સાફ આવવું નથી, કારણ આ ચિત્રમાં પરિધ પાસે સફેદપણું આવવાની ખુબી છે તે ઉઠતી નથી.

અમથા બસ્ટનુંજ વિહનેટ વડે ચિત્ર પાડવામાં આવે છે પણ, ભૂ ભાગનું પણ પાડી શકાય છે. નેગેટિવ ચિત્ર ઉપરથી વિહનેટ છાપવું હોય તો વિશેષ પ્રકારની ફ્રેમ અને કાચો મળે છે. પણ બીજી કૃત્રિમી ગમે તે ફ્રેમથી વિહનેટ છાપી શકાય છે.

વિહનેટ છાપવું હોય તો વિહનેટનાં કાચ આવે છે તે પિટીંગ ફ્રેમમાં મુકી તેના ઉપર નેગેટિવ મૂકવાથી છપાય છે; પણ તે ધણો મોઢો આવે છે માટે કાગળનું વિહનેટ બનાવવું ઠીક પડે છે.

## પ્રકરણ ૧૨ મું.

ચિત્રનું વર્ધન યાને એનલાર્જમેન્ટ.



આ વિષયનાં પાંચમાં પ્રકરણમાં જે સમજ આપી છે તે ઉપરથી જણાશે કે દરેક લેન્સનાં કેદ્રાંતર ઠેરવેલા છે અને તે હિસાબે કાઢી શકાય છે. કાચનાં રંધ્રાથી રક્ષા કાચ સુધીનું અંતર અને જે પદાર્થનું ચિત્ર કાઢવું હોય ત્યાં સુધીનું અંતર એ બેઉ એક પ્રમાણમાં હોય છે. ફાક્સ ગોઠવવા માટે પેહેલું અંતર વધશે તો બીજું ઓછું થવું જોઈએ; તેમજ પેહેલું ઓછું થાય તો બીજું વધશે; આ ઉપરથી દરેક લેન્સને એ ફાક્સ છે એમ થાય છે. પેહેલો મ્હોટો ને પાછો ન હોના હોયજ, પેહેલો ફાક્સ પામે કયાં એટલે પદાર્થની પ્રતિમા મ્હોટી થાયજ, એ બીના પણ ચિત્ર પડતાં સમજ પડશે. કેમપણ પદાર્થ ઉપર પ્રકાશ પડ્યો એટલે તેની ઉપરનું કિરણ પરાવર્તન થઈ લેન્સમાંહેથી ગયાથી કેમેરામાંના રક્ષા કાચ ઉપર પદાર્થની પ્રતિમા દેખાય છે અને પ્રતિમા પ્રમાણે ગ્લેસીટ ઉપર ચિત્ર પાડી શકાયજ.

એજ નિયમને અનુસરી ફ્રેક્સ ગોઠવ્યા પછી મ્હોટા ફ્રેક્સને જગે મ્હોટી પ્લેટ રાખી અને રક્ષ કાચને જગે નાહતું ચિત્ર મેળી તેને આરસના પ્રકાશથી યા બીજા ઉપાયથી પ્રકાશિત કરેલા ચિત્ર ઉપરનું કિરણ નાહતા ફ્રેક્સમાંથી મ્હોટા ફ્રેક્સ ઉપર પડી તે ફેક્ટોની પ્લેટ ઉપર નાહતાં ચિત્રની મ્હોટી છત્રી પડેછે. માત્ર આ કામ માટે લેન્સથી મ્હોટા ફ્રેક્સ સુધી અંચાર પડે અને ગમે તેટલો લંબાવી શકાય એવો ધમણ જેવો કેમેરા બેઝએ. સારાંશ પ્લેટ જેટલી મ્હોટી મળે તેટલું મ્હોટું ચિત્ર નાહતાં ચિત્ર ઉપરવા પડશે.

લેન્સના એક ફ્રેક્સના અંતરે હિસાબે ઓછા વધુ કીધાથી એક ચિત્ર ઉપરથી બીજું ચિત્ર નાહતું મ્હોટું કરી શકાયછે. તેના હિસાબ નીચે લખ્યા મુજબ કરવો.

જેટલું ધણું ચિત્ર વધારવાનું હોય તે ગુણમને  $A$  સમજીએ તો  $(A+1) \times$  ઇકિવહેલેંટ ફ્રેક્સ લેંથ એટલે ફ્રેક્સનું અંતર.

દાખલા તરીકે-કાગળ ઉપર એક ચિત્ર માથાથી પગ સુધી ૧ ઇંચ છે. પોરટ્રેટના નાહતા ફ્રેક્સનું ફ્રેક્સનું  $+૬$  ઇંચ છે અને ચિત્ર ત્રણ ધણું મ્હોટું કરવું છે તો- $(૩+૧) \times ૬=૨૪$  એટલે કાગળ ઉપરનું ચિત્ર લેન્સની સામે ૬ ઇંચ પર મેળી તેને પ્રકાશિત કર્યું એટલે તેનાથી ૩ ધણું મ્હોટું ચિત્ર ફ્રેક્સથી ૨૪ ઇંચ અંતર ઉપર ગોઠવેલી પ્લેટ ઉપર પડશે.

કાંડે બિજીટ ચિત્રથી બમણી સામગ્રી કરવાની કેમીનેટ 'સાઇઝ' અને તેથી બમણી પુલ સામગ્રી જીસ્ટિન પ્લેટ મળેછે, અને તેથી પણ મ્હોટા કદની જીસ્ટિન પ્લેટો વટીક મળેછે. જીસ્ટિનનાં આમાઇડ કાગળ મ્હોટાં મળેછે, તેને રક્ષ કાચને જગે મેળી તેનીપર વધારેલું

ચિત્ર લઘુ કાગળ ઉપરનાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ 'ફેરસ આકસેટ' થી કરી શકાયછે.

ધમણુ જેવો કેમેરા એમાં ઉપયોગી થઈ પડેછે; એને પોરટ્રેટ લેન્સ કહેછે. કેમેરાનું ધમણુ આગળ પાછળ સેરવવા માટે ટીપ્પ જોટલા બાઝટ યા સ્ટેટ ઉપર મેળવું પડેછે. લેન્સ સામે નાહનું ચિત્ર રાખવા માટે એક ફ્રેમ હોય ચિત્ર હેડે ઉપર ખસાડી શકાય માટે ફ્રેમનાં લાકડાંને પાણુ તે મુજબની ગોઠવણથી ધડેલું હોયછે, અને તે સર્વ કામ સ્વૈચ્છી બનવી શકાયછે.

### પ્રકરણ ૧૩ મું.

પારદર્શક ચિત્રો—અથવા મેજિકલેન્ડર્નના

કાચ બનાવવાની કળા.

કાગળ ઉપર ચિત્ર છાપ્યું એટલે તેનીપર ઉત્તસ પડે ત્યારેજ તે આપણને દેખાયછે. તેની પાછલી બાજુએ ઉત્તસ પાડતાં તે દેખાતું નથી. જે ચિત્રોને મેજિકલેન્ડર્નથી મ્હોટા કરી બતલાવવામાં આવેછે તે કાચ ઉપરજ લેવામાં આવે છે. બારીમાંથી પડતા પ્રકાશ સામે અથવા દીવાના પ્રકાશ સામે એ ચિત્ર પકડતાં તેની શોભા બેહદ વધેછે.

અધારી ઓરડીમાં રાતો ઉત્તસ કરી ઉલટાં ચિત્રની પ્લેટ, છાપવાની ફ્રેમમાં આગળ જણાવ્યા મુજબ મેળી તેનીપર સચેતન કરેલો (આલકા પેપર) કાગળ નહિ મુકતાં જરા ઝાંખી જીલેટિન ડાઘ પ્લેટ (એક પ્લેટની જીલેટિન બાજુ એક મેકને ઓહટે એવી રીતે) રાખી ફ્રેમનું ઢાંકણ ઢાંકી ઢાંકણું મજબુત બંધ કરવું, પછી ગ્લાસ અથવા સ્પીરિટ લેમ્પના તેજોમય પ્રકાશથી બળનાર બતી એક

ઝોરડીમાં સળગાવી તેની સામે ૩ ફીટ ઉપર ડ્રેમ મેળી તેના માહેલી કાચ ઉપર બતીનો સફેદ ઉગ્મસ સુમારે ૧ મિનિટ પાડયો એટલે બીજી પ્લેટ ઉપર સિધું ચિત્ર અવ્યક્ત ઉઠશે. ડ્રેમને અંધારી ઝોરડીમાં લાવી લાલ ઉગ્મસ કરી આ બીજી પ્લેટનું વ્યક્તિકરણ આગળ જણાવેલા મિશ્રણથી કરવું.

એક્સલેટ ઑવ પોટશ મિશ્રણ નંબર ૧ એઝોસ અને હિરાકસનું મિશ્રણ નંબર ૨ અર્ધો ઝોસ એક ગલાસમાં મેળવી જે લાલ મિશ્રણ થાય તેમાં પાણી અઢી ઝોસ મેળવવું. એમાં એમાઇડ ઑવ એમોનિયાનું મિશ્રણ નંબર ૩ એક ટ્રામ અને એમાઇડ ઑવ એમોનિયમ પાંચ એન એકત્ર કરી મેળવવું. આ મિશ્રણથી વ્યક્તિકરણ ધારેથી થશે. મૂળ પદાર્થનાં સૂપ્રકાશિત સફેદ ભાગ ચિત્રમાં સફેદ દેખાવા માંડતા વ્યક્તિકરણ મિશ્રણમાંથી પ્લેટ કાઢી લેવી તે ઘોષ નાખવી.

સ્થિરિકરણ માટે આગળ જણાવેલા-ફટકાનું અને હાઇપોનું મિશ્રણ ચાલશે. માત્ર આ મિશ્રણ તાગાં કરવાં જોઈએ.

આવાં પારદર્શક ચિત્રો પાડવા માટે હાલમાં જીનેટિનો-કલોરાઇડપ્લેટ નામે ખાસ જીનેટિન અને કલોરાઇડ ઑવ સિલ્વરથી બનાવેલા મળેછે. એમનાં વ્યક્તિકરણનાં મિશ્રણની સમજનું કાગળ પ્લેટો સાથે મળે છે.

## પ્રકરણ ૧૪ મું.

ચિત્ર છાપવાનાં કાગળની બનાવટ.

ઇડાં માહેલી સફેદીથી પ્રથમ કાગળ બનાવે છે, તેને ‘આલ-બ્યુમિનેશ્ડ’ કહેછે. આપણા હાથે બનાવેલા એવા કાગળમાં, અથવા



એવો કાગળ તૈયાર મળેછે તેમાં રૈખ્યક્ષાર વગેરે દારે પ્રકાશચક્રાને ચૈતન્ય આણેછે, તે કાગળને 'સેન્સેટાઇઝ્ડ પેપર' કહેછે. આ કાગળ તૈયાર કરવાના બે પ્રકાર છે.

૨૨x૧૭ ઈંચના તાવના રિમનું વજન સુમારે ૨૪ રતન હોય એવી જડાઈનાં સફાઈદાર કાગળ લેવાં. તેમાં લીટી હોવી નહિ જોઈએ. જો કાગળને ડાઘા હોય તે કાગળ લેવાં નહિ. ચુંટી કાઢેલો કાગળ થોડા દિવસ સરદ જગામાં મેલવો એટલે તેને કરચળી પડતી નથી, અને તેની ઉપર ઇડાંની સફેદીનાં પરપોટા આવતા નથી.

મરઘીનાં ઇડાંની સફેદી લઈ તેને ચીનાઈ અથવા ધાતુના પોદળા વાસણમાં નામી તેમાં ૧૫૦ ગ્રેન ઘોષ સ્વચ્છ કરેલાં મીઠાંની (કલોરાઇડ ઓફ સોડિયમ) ઝીણી ભૂકા મેળવવી. પછી પાતળી ચીપ વડે ફિલ્મ આવે ત્યાં સુધી સફેદી હીલવવી. ફિલ્મ સમાયા પછી તેને ગાળી બીજાં વાસણમાં નામવું. છારી યા પરપોટા આવે તો તે કાઢી નાખવા. આ વાસણ માહેલા આલખ્યૂમીનમાં ઉપર જણાવેલાં કાગળ લખ્યા મુજબ ડુબાડવાં એટલે કાગળનાં એકજ અંગે આલખ્યૂમીન ચોંટશે.

કાગળનાં એક ખુણાં ૧ <> ૧ પ્રથમ ચમટીમાં પકડી કાગળને વાળી વચ્ચે ભાગ પ્રથમ આલખ્યૂમીનમાં એક તરફથી ટેકવી પછી બીજો છેડો અથવા ખુણું પકડી આલખ્યૂમીનપર મેલવો અને એ રીતે ચારે ખૂણાં તેપર મેલી દેવાં. હાથને ચિકાસ લાગતાં સેહેજમાં કાગળ ઉંચકી શકાય માટે ચમટી પકડવા માટે એક ખુણો પેહેલાંજ વાળી રાખવો. પેહેલા રૈખ્યક્ષારમાં કાગળ બોળવાની કૃતિ એવીજ છે, આથી વાગેલો ખુણો સ્વચ્છ હોય તો હાથને રૈખ્યક્ષાર લાગશે નહિ. તેમ કાગળની પાછલી બાજુપર કરચળી આવશે નહિ. આલખ્યૂમીન સાફ ભાગવા માટે ડીશમાં ૩

મિનિટ રહેવા દેવું અને પરપોટા નહિ આવવા દેતાં હળવે આગળ પાછળ સેરવવા. પછી કાગળને પાટલાપર મેલી ટાંચણીથી ગોઠવી સુકવવું અને પછી સુકા જગામાં વિંટાળી મેકવા. કોઈ કોઈ આલ્ક્યુમિનમાં તેના અર્ધ હિસ્સે અથવા ચોથા હિસ્સા જેટલું પાણી મેળવી પછી કાગળ બોળે છે. આ કામ માટે કાગળ સમાય તેવડી મ્હોટી ડીશ બેંધએ.

આલ્ક્યુમિન ચોપડી બનાવેલા કાગળને છાપવાને કિવસે તૈયાર કરવાં; કારણ તેમાં ચૈતન્ય આપા પછી આ કાગળ છાપવાના કામમાં અતિ ઉપયોગી થઈ પડે છે.

આ કામ માટે ઉપર જણાવેલી ડીશ આલેશ. તે શિયાય પ-૬ લાકડાંની ચીપો (કલિપ્સ), ટ્રીપલ ક્રિસ્ટલાઇન ગ્લેસ નાઇટ્રેટ આવ સિલ્વર, કાચની ગળની, ફિલ્ટર તથા ફિલ્ટરીંગ પેપર તથા રૅપ્પ-ક્ષાર માપતું યંત્ર ( આર્જેટ્રામિટર ) એટલે સમાન બેંધએ.

એક આંસ વરાળનાં પાણીમાં ૬૦ ગ્રેન નાઇટ્રેટ આવ સિલ્વર આ પ્રમાણથી લાગે તેટલે રૅપ્પક્ષારનો બાથ કરી તેને કાચની બુચની બાટલીમાં રાખવો.

**આર્જેટ્રામિટર**—એ વિશિષ્ટ ગુરુત્વ માપવાનાં યંત્ર પ્રમાણે જ હોય છે. એક કાચની નળીની નીચલી બાજુએ પારો રહે છે, અને ઉપલી નળીની નીચેની પટ્ટીપર સમ ભાગ અંશ માંડેલી પટ્ટી હોય છે; તેનીપર એકના શૂન્ય સાથે ઉપરથી શરૂ થઇ તે હેઠેની બાજુ તરફ ચઢતું હોય છે, અને વરાળનાં પાણીમાં મેલતાં તે શૂન્ય અથવા ૧ અંશ સુધી પાણીમાં ડુબે છે, પણ રૅપ્પક્ષાર પાણીમાં હોય એટલે તે ક્ષારનાં વિશિષ્ટ ગુરુત્વ પ્રમાણથી વધુ અંશ ઉપર તરવું રહે છે.

ઉપર પ્રમાણથી બનાવેલા શૈખક્ષારના બાથમાંથી થોડો એક નળીમાં રેડી તેમાં તે યત્ર તરતું રાખતાં તે ૬૦ અંશપર રહે છે, અને ક્ષાર જેમ જેમ ઓછો થશે તેમ તેમ યત્ર દ્રવમાં વધારે ડુબી ઓછા અંશ દર્શાવશે, એટલે દર એકે એક અંશ દ્રવમાં જાય છે.

૧૭×૧૨ ઈંચનો કાગળ બાથમાં સચેતન થતાં સુમારે ૪૦-૫૦ શૈખક્ષાર અને થોડું પાણી શોષિ લીધે છે. જેમ જેમ વધુ કાગળ સચેતન થાય છે તેમ તેમ તે વધુ પ્રમાણથી ક્ષાર અને પાણી શોષિ લીધે છે. ક્ષાર અને પાણી જે જે પ્રમાણથી ઓછાં થશે તેમ તેમ તે બાથમાં ફરી નાખી બાથ જોઈએ તેટલો કરવો. ક્ષાર કેટલો ઓછો થયો એ આ યત્રની પરિક્ષાથી સમજ પડેછે.

બાથમાં ૧ આંસ પાણીમાં ૬૦ ગ્રેન સિલ્વર હોલુડું જોઈએ, એ ઉપર જણાવ્યું છે. સિલ્વર હોલુડું તો ૪૫ ગ્રેન સુધી ચાલશે. પણ એ કરતાં ઓછું નહિ હશે. આલ્કમ્યુમિનમાં કાગળ ડુબાવવાની રીત ઉપર કહી છે તેજ મુજબની આલ્કમ્યુમિન લગાડેલા કાગળ આલ્કમ્યુમિનની બાજુ, બાથ તરફ કરી કાગળનો સર્વ ભાગ ૩ થી ૫ મિનિટ બાથમાં તરતો રહ્યો એટલે તે જોઈએ તેવો સચેતન થશે. બાથ ગાળી લઈ અંધારી ઓરડીમાં સાદાં ફાનસ આસપાસ પીળું કપડું લપેટી-તેમાંથી પડતા ઉજ્જેરડામાં કાગળ સચેતન કરવું.

બાથમાં અનેક કાગળ ડુબાડવાથી કાગળમાંના પ્રાણીજ અંશ બાથમાં જઈ તે સહેજ બિગડેછે, આથી તેને ફિલ્ટર કાગળ વડે ગાળવો. ગાળવાથી પણ અતિ સૂક્ષ્મ પ્રાણીજ અંશ નિકળતાં નથી. આથી બાથમાં થોડું 'કેઓલિન' મેળવી બાટલી ફિલ્લવવી, એટલે થોડા વખત પછી 'કેઓલિન' તળીએ જઈ તે સાથે પ્રાણીજ અંશ પણ તળીએ બેસશે. બાથની બાટલી એ ચાર દિવસ પછી

થોડા કલાક તડકામાં રાખવી એટલે બાથ શુદ્ધ બની જરાક તેજ-  
દાર બને છે. બાથમાં અલક્ષી સિવાય બીજો ધર્મ નહિ જોઈએ.

આલખ્યુમિન ચોપડેલો કાગળ રૌપ્ય ક્ષારનાં બાથમાંથી ચમ-  
દીથી પકડી હળવે હાથે ખસાડી ઉંચકવો, એટલે તેની ઉપર વધારે  
બાથ નીતરી ડીશમાં પડશે, પછી કાગળને એક ખુણામાં ચાપ  
લગાડી સુકાયા માટે અંધારામાં નાખવો. કાગળનાં નીચલા ખુણાને  
ખજોટીંગ પેપરનો નાહતો કટકો લગાડવો એટલે નીતરી રહેલો દ્રવ  
જમીનપર પડશે નહિ, કાગળ સુકાયા પછી તેને વિંટાળી અંધા-  
રામાં રાખવું.

કાગળ સચેતન કીધા પછી કોઈ તેને ઍમોનિયાની ધની  
આપે છે. ઍમોનિયાનો મંદ દ્રવ એક ડીશમાં મેળી તે ડીશ એક  
પેટીમાં મેળવી. પેટીનાં મધ્યમાં કાગળ રહેવા માટે ચીપો જડવી  
અને આલખ્યુમિન બાજુ નીચે કરી કાગળ ચિપોપર મેળી કાગળ  
બંદ કરવું; અને થોડા વખત પછી કાગળ કાઢી લેવો. આ કાગળ-  
પર છાપેલાં ચિત્રનો રંગ સરસ ઉતરે છે.

### આલ્કા પેપર.

સીકું ચીત્ર છાપવા માટે જૂદીજ રીતે બનાવેલો કાગળ જેને  
આલ્કા કહે છે તે ઇ. સ. ૧૮૮૫ માં પ્રથમ જાહેરનાં વેચવા માટે  
મેક્સિમાં આવ્યો. આલખ્યુમિનને જગે જીલેટીન લઈ તેમાં કસોરાઈડ  
આવ સિલ્કોહર અથવા ક્ષોમાઈડ આવ સિલ્કોહર ક્ષાર મેળવી આ  
કાગળ બનાવે છે. એને અંધારામાં રાખવો પડે છે. એનીપર  
છાપવાનું કામ સાધારણ ઉત્પાદનાં કરી શકાય છે અને તેને ઝાઝો  
વખત લાગતો નથી. માત્ર એક બે મિનિટ પુરતી ગણાય છે.  
આ કાગળપર ચિત્ર છાપ્યા પછી રોનિંગ કરવા પેહેલાં આપેલા બે

મિશ્રણો સમભાગ લઘુ બનાવેલા અતિ મંદ ફેરસ ઓકસલેટનાં દ્રવથી વ્યક્તિકરણ કરવું પડે છે.

### મિશ્રણ નંબર ૧.

ઓકસલેટ ઓવ પોટાસ—૧ પૌંડ.

બ્રોમાઇડ ઓવ એમોનિઆ...૨૩૦ ગ્રેન.

પાણી પરાગનું.....૬૪ ઓંસ.

### મિશ્રણ નંબર ૨.

પ્રોટો સલ્ફેટ ઓવ આયર્ન ૪ ઓંસ અને ૨૫૦ ગ્રેન.

પાણી ૮૦ ઓંસ.

કાગળ ધોવાની, ટેનિંગ કરવાની અને સ્થિરિકરણ કરવાની કૃતિ આગળ કહ્યા મુજબજ કરવી. આલ્ફા પેપર ઉપર ચિત્ર છાપવાને થોડો વખત લાગે છે અને તે ચિત્ર ધણું વર્ગ સુધી ટકે છે. આલ્બ્યુમિનાઇઝડ સેન્સેટાઇઝડ કાગળપર કામ ઉત્તમ ઉઠે છે અને તે સંભાળ રાખી કર્યાથી ધણું વર્ગ સુધી ચિત્ર ફિક્કું પડતું નથી.

### પ્લાટીનમ ધાતુ વડે છાપવાનું કામ કરવું.

ચિત્ર છાપવા માટે ચાંદીના ક્ષારનાં કાગળને પણ સચેતન કરે છે. ચાંદીના ક્ષારને જગે પ્લાટીનમનાં ક્ષારની યોજનાં કરી ચિત્રો છાપવાની હાલમાં ચાલુ રહી છે. આ કૃતિથી ચિત્ર છાપવા થણે થોડો વખત બેસે છે, ચિત્ર સીસમનાં લાકડાનાં રંગનું દેખાય છે; તેમાં ટેનિંગની ગરજ રહેતી નથી, તેમ ધોવાની મહેનત પણ પડતી નથી, તથા પ્લાટીનમ ધાતુ ધણી મોઢી છે અને આ કૃતિથી ચિત્ર છાપતાં ઉલટું ચિત્ર પણ ઉત્તમ ઉઠે છે.

## પ્રકરણ ૧૫ મું.

ફોટોગ્રાફી સંબંધી પરચુટણ વિષયો.

છાપેલું ચિત્ર સિધું કેમ પડે છે તે માટેના વિચાર.

( ૧ )

પ્રાણીજ પદાર્થથી રૂપરેશ્મીકારનો સંયોગ થતાં તેનીપર પ્રકાશ પડતાં તે કાળું થાયછે. આ રીતી સર્વેન માલમ છે. ઉલ્લટું ચિત્ર કેવું હોયછે એ પ્રથમ જાણવું છે. આલ્બ્યુમીન અને કાગળ એ પ્રાણીજ હોઈ તેમાં નીમક ( ક્લોરાઇડ ઑફ સોડિયમ ) મેળવેલું હોય છે. તેને પછી નેત્રેટ ઑફ સિલ્વર લાગતાં ક્લોરેડ ઑફ સિલ્વર જતી કાગળનાં એક અંગે પડે છે. આ કાગળપર પ્રકાશની અસર થતાં તે કાળો બને છે. આ કાગળ પ્લેટને ચોટાડી ઉજેરડામાં રાખતાં કાચમાંથી પ્રકાશ તેનીપર પડે છે. પ્લેટ જ્યાં અતિ પારદર્શક હોય છે ત્યાંથી વધારે પ્રકાશ જાય છે. આ રીતે કાગળ ઉપર ક્રિયા થતાં તેનીપર ઓછી વધારે છાયા પડે છે. અર્થાત પ્લેટ ઉપરનો પ્રકાશિત ભાગ કાગળપર છાયાયુક્ત અને પ્લેટ ઉપરનો છાયાયુક્ત ભાગ કાગળપર પ્રકાશિત ઉઠે છે, આથીજ પ્લેટ ઉપરનાં ઉલ્લટાં ચિત્રો કાગળપર મૂળ સ્વરૂપ મુજબ છપાય છે.

( ૨ )

જીલેટિન ડ્રાય પ્લેટ બનાવવાની રીત.

જીલેટિન એટલે ઉત્તમ શુદ્ધ જતાવેલો સરસ. ચામડાં તથા હાડકાંમાંથી આ પદાર્થ બને છે. ચામડાં, હાડકાં વગેરેને પાણીમાં ઉકાળી તેનો જે રસ બને તે જીલેટિન (સરસ) છે. એને ગરમ કરતાં એ પિગળે છે. ફોટોગ્રાફીનાં કામમાં પ્લેટ બનાવવા માટે 'નેક્સન્સ

આપેક જલેટિન' નામે પદાર્થ વેચાતો મળે છે તે ઉપયોગી થઇ પડે છે.

નીચે લખેલા પદાર્થોમાંથી—એક સાથે બીજું બેળાય નહિ તેવી રીતે નિચે જણાવ્યા મુજબના પદાર્થો કાટમાં તોલીને જૂદા જૂદા કાગળપર મેલી પછી તેનું મિશ્રણ કરવું.

A—ન્યુટ્રલ ક્રિસ્ટલાઇઝડ નાઇટ્રેટ ઑફ સિલ્વર—૨૦૦ ગ્રેન.  
વરાળનું પાણી... .. ૩ ઑંસ.  
એમને એક ગલાસમાં એકત્ર કરવાં.

B—ફોમાઇડ ઑફ પોટેશિયમ... .. ૧૬૦ ગ્રેન.  
નેક્સન્સનો પેહેલા નંબરનો સરસ ... .. ૪૦ ગ્રેન.  
વરાળનું પાણી ... .. ૨૩ ઑંસ.  
અતી નરમ હાઇદ્રો કલોરિક ઑસિડ ... .. ૨૦૦ ટીપાં.  
એમને એક જૂદા કાચનાં ગ્લાસમાં મિશ્ર કરી રાખવાં.

C—આયોડાઇડ ઑફ પોટેશિયમ ... .. ૧૨ ગ્રેન.  
વરાળનું પાણી ... .. ૧ ઑંસ.  
એક ગલાસમાં એકત્ર કરવું.

D—હેનરીયનું હાર્ડ જલેટિન ... .. ૩૦૦ ગ્રેન.  
વરાળનું પાણી... .. થોડા ઑંસ.  
એક ચીનાઇ વાસણમાં રાખવાં.

બી—અને—ડી એમાંનું જલેટિન ઠીક બિનાય ત્યાં સુધી ગલાસમાં રહેવા દેવા. ડી—માહેલું જલેટિન ઉપરનું પાણી નાખી દઇ જલેટિનને સ્વચ્છ કપડામાં નાખી તેમાં રહેલું બાકીનું પાણી ગાળી નાખવું.

એ-અને બી-આ મિશ્રણો જે ગલાસમાં બનાવ્યા હોય તે ગલાસ મિશ્રણ સાથે ગરમ પાણીમાં પકડી ૧૬૦° ફેરન સુધી મિશ્રણો ગરમ કરવાં; પછી ‘બી’ માંતું મિશ્રણ એક ચીનાઇ મટોડીની બાટલીમાં રેડવું, અને તરતજ અંધારી ઓરડીમાં લાલ ઉગ્મશથી આગલા સર્વ પ્રયોગ કરવાં.

ચીનાઇ બાટલીમાં રેડેલું ‘બી’ મિશ્રણમાં ‘એ’ મિશ્રણ પાંચ છ હપતાથી નાખવું. દરેક વખતે બાટલીને મજબૂત ખુચ મારી તેને ખુબ હલાવવી. એ મિશ્રણ સર્વ નામ્યા પછી ફરી એક વખત બાટલી ખુબ હિલવવી. પછી ‘સી’ મિશ્રણ આ બાટલીમાં રેડી બાટલી ફરી હિલવી તેને મજબૂત ખુચ મારવો અને તરતજ વોટર—બાથમાંના પાણીને ઉકાળી સુમારે ૨૦ મિનિટ સુધી બાટલીને બાથમાં રહેવા દેવી. પછી બાટલીમાંનું રસાયન ચીનાઇ પ્યાલામાં રેડી તેમાં ‘ડી’ મિશ્રણ મેળવી કાચની સળી વડે પુશકળ હલાવવું અને પ્યાલું અંધારી જગ્યામાં થંડી જગ્યામાં ઠાંકી રાખવું. ૬૦ થી ૭૦ ફેરન માનનાં થંડા પ્રદેશમાં એક બે દિવસમાં પ્યાલામાંનું રસાયન જાડું થાય છે. ઉષ્ણ પ્રદેશમાં થંડીમાં પ્યાલા આસપાસ થંડા પાણીથી ભિજવેલાં કપડાં લપેટી પ્યાલાને થંડા પાણીમાં હવા આવે ત્યાં મેલવાં. ગરમીમાં પ્યાલા આસપાસ બરફ રાખવું પડે છે; પણ જ્યાં બરફ મળતું નથી ત્યાં નીચે લખેલી રીતે મધરાત્રે હવા આતિ થંડી હોયછે ત્યારે અંધારામાં ખુલ્લી જગ્યાપર કાલ ફાનસનાં ઉગ્મસમાં બનાવટ કરવી. ઉપર જણાવ્યા મુજબ જેટલા દ્રવનાં રસાયન કરવાના, તેટલાં રસાયનને મિથિલેટડ સ્પિરિટ સુમારે ૧૪ ઑંસ, અથવા રેક્ટિફાઇડ સ્પિરિટ વાઇન ૧૨ ઑંસ અથવા આલકોહલ ૧૦ ઑંસ એમાંથી કાઢપણુ દ્રવ પ્યાલામાં વારંવાર થોડું થોડું ઉમેરી તેને કાચની સળી વડે હિલવવું એટલે



રસાયન રજાર જોવું જાડું થશે અથવા તો તે પ્યાલાની તળે ઠરશે, ત્યાંથી ઓખવી લેવું. નવું સ્પિરિટ ઉમેરતાં પેહેલું નાખી લેવું.

જાડા થએલા રસાયનને બીજે દિવસે ખુબ ઘેવું જોઈએ. રસાયનના નાહના નાહના કટકા અથવા દડા ખનાવી તેને એક સ્વચ્છ કપડાંપર મેલી તેનીપર સાડું પાણી રેડવું. કટકા અથવા ગોળા ઉપર નાંચે કરી ઘડી ઘડી પાણી રેડવાનાં ક્રમ એક કલાક સુધી ચાલુ રાખવો. ઘોવાયલું પાણી સ્વચ્છ આવવા માંડે ત્યાં સુધી એમ પાણી રેડવું એટલે રસાયન માહેલું પિગળનારું ઓમાઇડ અને નાઇટ્રેટ ક્ષાર થઈ ચાંદીનું ઓમાઇડ અને આયોડાઇડ એ નહિ પિગળનાર ક્ષાર માત્ર રહેશે. આ ઘોધ સ્વચ્છ બનાવેલા રસાયન સ્વચ્છ ઘડીદાર વસ્ત્રપર નિતરવા મેલવાં અને તે પિગળ્યા પછી તેમાં  $\frac{1}{2}$  ઓંસ અલકોહલ મેળવવું એટલે રસાયન પાતળું થશે. આ મુજબ બનાવેલાં રસાયનનો (ઇમલશનનો) કાચ ઉપર થરો કરવો.

અતી અલ્પ કાળમાં પ્રકાશદર્શનથી ચિત્ર લેવાનું હોય તો પ્લેટ તૈયાર કરવા નીચલાં રસાયન ચોજવાં.

A—ન્યૂત્રલ ક્રિસ્ટલાઇઝડ નાઇટ્રેટ ઓવ સિલ્વર—૨૦૦ ગ્રેન.			
વરાળનું પાણી...	...	...	૩ ઓંસ.
B—ઓમાઇડ ઓવ પોટેશિયમ ...			
નેક્સન્સનું જીલેટિન નં ૧ ...	...	...	૧૬૫ ગ્રેન.
વરાળનું પાણી...	...	...	૩૦ ગ્રેન.
C—આયોડાઇડ ઓવ પોટેશિયમ ...			
વરાળનું પાણી...	...	...	૨ $\frac{1}{2}$ ઓંસ.
D—હેનેરીયનું જીલેટિન ...			
વરાળનું પાણી...	...	...	૬ ગ્રેન.
D—હેનેરીયનું જીલેટિન ...			
વરાળનું પાણી...	...	...	૬ ઓંસ.
D—હેનેરીયનું જીલેટિન ...			
વરાળનું પાણી...	...	...	૨૫૦ ગ્રેન.
D—હેનેરીયનું જીલેટિન ...			
વરાળનું પાણી...	...	...	૪૫૫ ઓંસ.

એ માહેલું 'ખી' મિશ્રણ અલકલી ધર્મનું હોય તો તે કામનું નહિ. ટેસ્ટ પેપરથી તે તપાસી તેમાં અલકલીનો ગુણ છે કે નહિ તે જોવું. અને તે ધર્મ હોય તો તેને નરમ હેટ્રોકલેરિક ઍસિડનાં ટીપાના મિશ્રણમાં નાખવું. 'એ' મિશ્રણમાં અલકલી ધર્મ અથવા આમ્લ ધર્મ રહેલો નહિ જોઇએ. બહુ ટેસ્ટ પેપર આ મિશ્રણમાં જોળી જોતાં તે લાલ થશે તો તેમાં ઍમોનિયાનાં થોડાં ટિપાં નાખવાં. બાકીનાં પ્રયોગ આગળ જણાવ્યા મુજબજ કરવા. માત્ર વૉટર-બાથમાં બાટલીમાંનું રસાયન બાથા વખત સુધી ગરમ કરવું જોઇએ, અને ગરમ થતી વેળા દસ દસ મિનિટ તેને ધ્રુટવું જોઇએ. બાથ તજે એક સરખું બળતણ રહેવું જોઇએ અને રસાયનને ૧ કલાક સુધી ગરમ કરવું. રસાયનને બળતણનો ઉત્તસ નહિ લાગે તેની સંજાળ રાખવી.

રસાયનનો 'ઇમલ્શન' સારો થયો છે કે નહિ અને પ્લેટ અતિ અદ્યપકાળમાં પ્રકાશ દર્શનથી છાંપી પાડી શકશે કે નહિ એની પરિક્ષા આગળ લખેલી રીતે કરવી.

વૉટર બાથમાં 'ઇમલ્શન' પકાવ્યા પેહેલાં થોડો કાચની સળીથી અંધારી ઓરડીમાંજ એક સ્વચ્છ કાચ ઉપર પાંચરી તે કાચને મીણબત્તીની જ્યોત સામે પકડી જોવી; ઇમલ્શન સારો થયો હોય તો જ્યોત લાલ રંગની દેખાશે. તેજ મુજબ પકાવ્યા પછી અરધા કલાકે થોડું ઇમલ્શન કાચ ઉપર પાંચરી તેને જ્યોત તરફ પકડી જોવું એટલે પ્રથમ લાલ દેખાતી જ્યોત ગુળીના રંગની દેખાશે. એ મુજબ દેખાય તો તે તરત છાંપી પાડવા લાયકની પ્લેટ બનશે એમ જાણવું. ગુલીના રંગ જેવો રંગ દેખાય ત્યાં સુધી તેને પકાવ્યા કરવું.

પ્રથમ કાચને પાણીથી ઘોષ સ્વચ્છ બનાવવી. પછી ૨૦ ઐંસ પાણીમાં પાંચ ગ્રેન ફટકી આ પ્રમાણથી પાણી બનાવી તેમાંનું બે ઐંસ પાણીમાં ૨૦ ગ્રેન જીલેટિન મેગવી તે સ્વચ્છ બનાવેલા કાચની એક બાજુપર સર્વ ભાગપર સરખી રીતે પાંચરી ચોપડવું, આ જીલેટિન આંગળા અથવા કાચના ઢાંડાથી ચોપડવું. પછી તેનીપર જીલેટિનના ઈમલ્શનનો આગળ બનાવેલો થરો ચોપડવો. કાચની વચમાં થોડો થરો રેડી કાચને ચારે તરફથી ઝાંક આપી હિલવવી એટલે ઇમલ્શન ચારે તરફ પસરશે નહિ, પસરે તો કાચના રૂઝાથી સરખો કરવો. થરો આપ્યા પછી અંધારામાં ડ્રાઈંગ બોક્ષમાં મેલી સુકવવી. ડ્રાઈંગ બોક્ષ એટલે કાચ સુકવવાની પેટી. આ પેટી કપટ રોડી આજ કામ માટે ખાસ બનાવેલી હોય છે.

જાડા કુલ્સકેપનાં કાગળ જેવડો જાડો થર કાચ ઉપર બેઠો એટલે પુરતું ગણાશે. ઉપર જેટલાં દ્રવો લેવાનું જણાવ્યું તેટલાં મિશ્રણનો ઇમલ્શન ૪૧×૩૧ ઇંચ કદની ૧૦૦ પ્લેટને પુરનો ગણાય છે, એટલે સુમારે બે ગ્રેન સિલ્કર ક્ષાર દર પ્લેટને બરાબર સુકાતાં ૪ થી ૫ દિવસ લાગે છે.

પ્લેટો સુકાયા પછી બંને કાચ જીલેટિનની બાજુ સાથે સાથે કરી બેસાડી તેની આસપાસ નારંગીયા રંગનું કાગળ વિંટાળી લે છે. આ મુજબ વિંટાળેલા કાચ પ્રકાશ નહિ જાય એવી પેટીમાં મેલી તે પેટી બંધ કરી સુકી જગાપર લાવી તેને કાળા રંગનાં કપડાંથી વિંટાળવી.

ફોટોગ્રાફ પાડવાનું કામ પૂર્ણ થયા પછી નિષ્પયોગી થએલો

જનસોમાંનો ચાંદી કાઢવાની સમજ.

રેનિંગ કરવા પેહેલાં સચેતન કરેલા કાગળના કટકામાં ચાંદી

હોય છે માટે તેને સંભાળી રાખવા. આથી તેમનો જથ્થો થતાં તેને સદ્દીમાં નાખી તેનું બળતું કરી રાખ કરવી. આ રાખને એક કાચના ગલાસમાં નાખી તેનીપર નાઇટ્રિક ઍસિડ નાખવું; અને ગર્ભી લગાડી જરાક ધટાડવું. પછી સ્વચ્છ કાપડથી ગાળવું; એટલે નાઇટ્રેટ ઍવ સિલ્વર દ્રવ નિકળશે, તેમાં નીમક (કસોરાઇડ ઍવ સોડિયમ) નાખતાં કસોરાઇડ ઍવ સિલ્વરનો થરો થશે.

દ્રાઇ પ્લેટ બનાવતાં ઇમ્મરશન ધોઁએલું પાણી, બ્યક્ટિકરણનું મિશ્રણ, ચિત્ર છાપતી વખતનું ધોવાયલું પાણી, જુના ટોનિંગ અને પ્રિન્ટીંગ બાથ એ સર્વેમાં ચાંદીનાં ક્ષાર રહે છે. આ માટે આ સર્વ ધોવાયલું પાણી એક પીપમાં એકઠું કરી તેમાં નીમક નાખવું એટલે કસોરાઇડ ઍવ સિલ્વરનો થરો બનશે.

ઉપર મુજબથી બનેલાં બેઉ થર એકત્ર કરી તેને ગાળી લેવા. પછી તેમાં બમણો આયકારબોનેટ ઍવ સોડા અને થોડો ટંકણુખાર મેળવી તે મિશ્રણ સારી મૂસમાં નાખી ગાળવું એટલે સર્વ ચાંદી બનશે.

હાઇપોના અને સાઇનેડનાં ટકાઉ બાથમાં ચાંદીના ક્ષાર હોય તો તે બાથ જૂદાં જૂદાં પીપમાં નાખી તેમાં સલ્ફાઇડ ઍવ સોડિયમ રેડવું અથવા સલ્ફ્યુરેટેડ હાઇડ્રોજનની વરાળ છોડવી એટલે સિલ્વર સલ્ફાઇડનો થરો થશે. એને મૂસમાં નાખી ઉજાણતા લગાડી એટલે ગંધક નિકળી જઇ મૂસમાં ચાંદી હરશે.

ધોવાયલાં પાણીમાં કોઇ કોઇ જસન (ઝીંક) નું પત્તું નાખી મેલે છે, તે ચોગે ધાતુ રૂપ ચાંદી તળાએ બેસે છે. ચાંદીનો થર ધરો એકઠો થયો એટલે ઉપલું પાણી ‘સાક્ષન’ નળાથી હળવે કાઢી નાખી તેને કપડામાં લઇ સારાં પાણીથી ધોઇ તેને ગર્ભી આપેછે;

એટલે ગંધકનો અંશ હોય તો તે નિકળી જાય છે; પછી ચાંદીને મૂસમાં નાખી તેમાં ટંકલુખાર મેળવી ઘટ બનાવે છે.

છત્તેટિન ઇમલશનમાંથી ચાંદી કાઢવી હોય તો તેમાં એક પછંશ હાઇદ્રો ક્લોરિક અથવા સલ્ફ્યુરિક એસિડ મેળવી તેને પકવવું એટલે સર્વ છત્તેટિન બળી જઇ સિલ્વરનું આમાઈડ ક્ષારનો સાકા તળીએ બેસેછે. પછી તેમાંની ચાંદી ઉપર જલુવેત્રી રીતે કાઢી.

**નાઇત્રેટ ઓવ સિલ્વર અને પ્રોટા સલ્ફેટ ઓવ  
આયર્નના ડાઘા કાઢવાની રીત.**

હાઇદ્રોક્લોરિક એસિડ પાણી સમભાગ એકત્ર કરી તે મિશ્રણ અથવા ક્લોરાઇડ ઓવ એમોનિયમ (નવસાગર) અથવા નિમકનું પાણી ડાઘ પડેલા ભાગ પર રેડી તે ભાગ તે વડેજ ખુબ ધસવો અને પછી સ્વચ્છ પાણી વડે ધોવો. છેલ્લે તે ઠંડાણે ઑકસિડેટ ઓવ પોટાશનો નરમ દ્રવ ચોપડવો એટલે ડાઘ નિકળશે.

ઉપરના ઓપથી કરતાં સાઇનેડ ઓવ પોટેશના દ્રવથી ડાઘા ઠીક નિકળે છે ખરા, પણ એ ઝેર હોવાથી સંભાળભરી રીતે કામ કરવું.

**રેસમ અથવા સણનાં કપડાં ઉપર છખી છાપવાની કળા.**

ખખળતું પાણી ૮ ઑંસ:

એમોનિયમ ક્લોરાઇડ ૧૦ ગ્રેન.

આઇસ લૅડ મૉસ ૬ ગ્રેન.

આ દ્રવ થડો પડતાં તેને ગાળી કાઢી તેમાં ૧૫ મિનિટ સુધી રેસમી રૂમાક્ષ બોળી રાખવો; પછી દરેક ઑંસને ૨૦ ગ્રેન આ પ્રમાણથી બનાવી રાખેલા સિલ્વર નાઇત્રેટના દ્રવમાં તે રૂમાક્ષ ૧૫ મિનિટ સુધી ટાંગી રાખવો. સિલ્વર નાઇત્રેટ દ્રવ

ખાટો જોઈએ. આ રમાત્ર સુકાયા પછી છાંયી છાપતી. છાંયી તદ્દન મેથો રંગ પકડતાં, છાપવાનાં ચોખટાંમાંથી તે રમાત્ર કાઢવો અને એસ્ટેટ દ્રવ્યથી ટોનીંગ કરવું. છાંયી પર સારો રંગ ચઢે નહિ તો તેમાં સિલ્વર નાઇટ્રેટનું પ્રમાણ વધારવું.

**ખોજ રીત:-**

પાણી ૧ ઓસ.

બ્રેકેટિન ૫ ગ્રેન.

સોડિયમ ક્ષોરાઇડ ૫ ગ્રેન.

આ દ્રવમાં રેસમી રમાત્ર બોળી તેને તે પછી બોળવી રાખી સુકવવો. એક ઓસમાં ૫૦ ગ્રેન આ પ્રમાણથી સિલ્વર નાઇટ્રેટનો દ્રવ બનાવવો, તે દ્રવમાં ૧ મિનિટ સુધી તે રમાત્ર બોળી રાખવો, પછી સુકવી તે રમાત્ર ઉપર છાંયી પાડવી.

**સણનાં કપડાં ઉપર છાંયી પાડવાની કળા:-**

ટુનિંગ ...	...	...	...	૬૦ ગ્રેન.
પાણી ...	...	...	...	૩૬ ઓસ.
નાંખર ૨ ..				
નિમક ...	...	...	...	૬૦ ગ્રેન.
આરાઈટ ...	...	...	...	૬૦ ગ્રેન.
એસ્ટેટક એસિડ ...	...	...	...	૬ ઓસ.
પાણી ...	...	...	...	૩૬ ઓસ.

ઉપરનાં એક દ્રવને ગાળી તૈયાર કરતાં તેમાં કપડું ત્રણ મિનિટ સુધી બોળી રાખવું. પછી તે કપડું નીચલા રૌપ્ય દ્રવથી સચેતન કરવું.

સિલ્વર નાઇટ્રેટ ... .. ૫૦ ગ્રેન.

પાણી ... .. ૧ ઓંસ.  
નાઇટ્રોક એસિડ ... .. થોડાં ટીપાં.

પછી છબી છાપી સંદેશસાધનાં દ્રવ્યો ટેનોંગ કરવું.

### છબી ઉપર નામ છાપવાની રીત :—

અબ્રકનો પાતળો કટકો લઇ તેની લાંબી સીધી પટીઓ બનાવવી. તેમાંની એક પટી ઉપર ‘ઈંડિયન ઇંક’ અથવા બીજા એકાદ અપારદર્શક રંગથી નામ લખી તેને સુકાવા દેવું, પછી જે ભાગ ઉપર નામ છાપવું હોય તે નેગેટિવના ભાગ રેસમી વસ્ત્રથી સ્વચ્છ બનાવવો. તે પછી વર્ણુહીન અને જલદી સુકાનાર પારદર્શક વારનિસ વ્રથથી સ્વચ્છ કરેલી જગ્યા ઉપર ચોપડવું, અને તેની ઉપર લખેલી બાબતુ વારનિસ તરફ રાખી તે અબ્રકની પટી નેગેટિવ ઉપર હળવેથી દાબી બેસાડવી અને નેગેટિવને સુકાવા દેવી; પછી છબી છાપવી. અબ્રકની પટી બધી પાતળી હશે, તો છબીનાં કાગળ ઉપર કશી નિશાની ઉઠનાર નથી. આ કૃતિ કરવા પેહેલાં નેગેટિવને વારનિસ કરવું જોઈએ.

બીજી રીત :—‘ટ્રેસ પેપર’ની એક લાંબી પટી સરખી કાપી તેની ઉપર ઈંડિયન ઇંકથી છબીનું નામ લખવું. અથવા ‘બ્લુ બ્લેક’ સાહીથી ટાઇપ વડે નામ છાપવું, પછી લખેલી બાબતુ નેગેટિવના ઇલેટિનયર ઉપર સરખી બેસાડી વારનિસનાં બે ટીપા પટીના ખુણા ઉપર છોડવા, અને તે ટીપાં પટીની નીચે ફેલાવા દેવા, એટલે કાગળ પારદર્શક થશે, નેગેટિવ સુકાયા પછી છબી છાપવી.

ત્રીજી રીત—ફોટોગ્રાફ છાપવા માટે સચેતન કરેલો કાગળ સરખો કાપી ઉપયોગમાં લેવો; તેની ઉપર ઈંડિયન ઇંક અથવા બીજા રંગથી ફોટોગ્રાફનું નામ લખવું. આ નામ સુકાતાં છબી પાડવી.

બીના 'સ્પૅન્' થી સચેતન કાગળ ઉપર લખેલું નામ તુછી નાખવું એટલે ફોટોગ્રાફનાં નામના અક્ષરો સફેદ રહેશે. પછી સચેતન કાગળ ઉપરની છબી તૈયાર કરવી.

### લાકડાં ઉપર 'ફોટોગ્રાફ' છાપવાની કળા.

એ દ્રામ પાણીમાં સુકવેલું આલખ્યુમિન ૧ દ્રામ મેળવી તે પિગળયા પછી તેને ગાળી કાઢવો. દર ઐંસે ૬૦ ગ્રેનના પ્રમાણથી ખનાવેલું શેષ્ય દ્રવને આલખ્યુમિનનો રસ જાડો રહે તેટલો તેમાં ઉમેરવો અને 'વેન્ક્રૂડ વેયર માર્ટર' માં તે મેળવી સાફ કરવો. આ દ્રવમાં થોડું ક્ષોરાષ્ટ્ર અથવા ઝીંક સલ્ફેટ મેળવવું, જેની ઉપર છબી છાપવી હોય તે લાકડું સ્વચ્છ ખનાવી તેની ઉપર સફેદ રંગ ચઢાવવો, પછી સિલ્કર આલખ્યુમિનને અશ વડે સરખો ફેત્રાવી તેને ગરમીથી સુકાવા દેવો; અને પછીજ ફોટોગ્રાફ છાપવો. સ્થિરી-કરણ દ્રવમાં લાકડાંની છાપેલી બાજુ તરતી મેળવી.

### ખીજ રોત :-

જીલેટિન ...	...	...	...	૪૫ ગ્રેન.
બ્લાઇટ સોપ ...	...	...	...	૪૫ ગ્રેન.
પાણી ...	...	...	...	૫૬ ઐંસ.

લાકડાંના કટકા ઉપર ઉપલાં મિશ્રણનો અને ઝીંક સલ્ફેટનો સૂક્ષ્મ થરો ચઢાવવો, તે થર સુકાયા પછી તેની ઉપર નીચે લખેલાં મિશ્રણનો થરો ચઢાવવો.

આલખ્યુમિન...	...	...	૩૬ ઐંસ.
પાણી ...	...	...	૨૬ "
એમોનિયમ ક્ષોરાષ્ટ્ર ...	...	...	૬૭૬ "
આઇરિક એસિડ ...	...	...	૧૮૬ "



લાકડા ઉપરનો થરો બરાબર સુકાતાં તેને નીચલાં મિશ્રણથી સચેતન કરવું જોઈએ.

સિલ્વર નાઇટ્રેટ	...	...	૧૮૭ $\frac{1}{2}$ ગ્રેન.
પાણી	...	...	૩ $\frac{1}{2}$ ઓાસ.

લાકડું સુકાયા પછી છાંયે છાપવી. પછી મીઠાના પાણીમાં લાકડાંની છાંયેની આશુ ત્રણ મિનિટ સુધી બોળી રાખવી, પછી તેને ઘોષ લાઘવોનાં દ્રવમાં સ્થિરીકરણ કરવું અને લાકડાંને ઘોષ સુકવવું.

સાધારણ કાગળ ઉપર ફેટોમાશી છાપવાની કળા.

પોટાસિયમ આઇકોમેટ	...	...	૧ ઓાસ.
લાયર ઍમોનિયા	...	...	૫ ટીપાં.
શદ્ધ પાણી	...	...	૧ ઓાસ.

ઉપલાં મિશ્રણમાં સાદું કાગળ પાંચ મિનિટ સુધી ટાળી રાખી, પછી તેને સુકવી તેપર છાંયે છાપવી. તે છાંયેનાં કાગળને ઘોષ ફટકીનાં પાણીથી સ્થિરીકરણ કરવું.

બીજી રીત :—

ઍમોનિયમ કલોરાઇડ	...	...	૭૦ ગ્રેન.
સોડિયમ સાઇટ્રેટ	...	...	૧૦૦ ગ્રેન.
સોડિયમ કલોરાઇડ	...	...	૨૫ ગ્રેન.
ઇથેરિન	...	...	૧૦ ગ્રેન.
પાણી...	...	...	૧૦ ઓાસ.

અથવા :—

ઍમોનિયમ કલોરાઇડ	...	...	૧૦૦ ગ્રેન.
ઇથેરિન	...	...	૧૦ ગ્રેન.
પાણી...	...	...	૧૦ ગ્રેન.

જીવેટિનને થાંડાં પાણીમાં બીનવી, પછી ગરમ પાણીમાં મેળવી પિગળાવવું અને તેમાં બાકીનાં દ્રવનું મિશ્રણ કરવું. ઉપરું દ્રવ ગાળી કાઢવું અને બેઉ માહેલા એક દ્રવમાં સાદું કાગળ ત્રણ મિનિટ સુધી તરવું રાખવું. દરેક ઐસે ૪૫ ગ્રેન આ પ્રમાણથી ‘ન્યુટ્રલ’ રાખ્ય દ્રવથી કાગળને સચેતન કરવું.

### લેન્સના પડદા કાળા બનાવવાની રીત.

એક ઐસ કૉપર નાઇત્રેટ અને એક ઐસ સિલ્વરનાઇત્રેટ મેળવી, ૪ ઐસ પાણીમાં પિગળાવવું, સ્પિરિટની બત્તી ઉપર તે પડદો પકડી ગરમ કરી ઉપલા દ્રવમાં બોળી કાઢવો, પછી દ્રવમાંથી તે પડદા કાઢી તરતજ સ્પિરિટની શેશનીથી પડદા ઉપર લાલ રંગ આવે ત્યાં સુધી તેને ગરમ કરવું. પછી તે પડદા ઉપર કાલો રંગ ચઢેછે.

નેગેટિવ ઉપરનાં સિલ્વર નાઇત્રેટના ડાઘા કાઢવાની રીત.

પ્રથમ પાંચ મિનિટ સુધી નેગેટિવને પાણીમાં બોળી રાખી, ફરીથી એક ઐસમાં ૨૦ ગ્રેન આ પ્રમાણથી પોટાસિયમ આયોડાઇડનો દ્રવ બનાવી તેમાં ૧૦ મિનિટ નેગેટિવ બોળી રાખવું, પછી દર ઐસે ૬ ગ્રામ આ પ્રમાણથી પોટાસિયમ સાઇનાઇડનો દ્રવ તૈયાર કરવો, આયોડાઇડનાં દ્રવમાંથી પ્લેટ કાઢી સાઇનાઇડનાં દ્રવમાં પ્લેટને ડુબાડી પછી તેને સ્વચ્છ કપાસથી ઘસી ડાઘા કાઢવા.

### ફોટોગ્રાફ ઉપરનો પિલો રંગ.

છાપેલી છત્રીના કાગળ ઉપર ટોનિંગ કરવા પેહેલાં પિલો રંગ આવેછે, તે કાઢી નાખવા માટે ૧૦ ઐસ પાણીમાં બે ગ્રામ ઍમોનિયા મેળવી તે દ્રવમાં કાગળ બોળવો. વ્યક્તિકરણ કર્યા પછી તે કાગળને ઘોષ પછી ઉપલા દ્રવમાં ડુબાડવું જોઇએ.

## કાલો રંગ બનાવવાની કળા.

કુનેડા બાલસમ એ ટીપાં લઇ, તેમાં સમાય તેટલી મેસ  
મેળવી તેની ગોળીઓ બનાવવી, આ ગોળીઓને એક વાસણમાં  
મેલી તેમાં ટરપેનટાઇન મેળવી બેઇએ તેટલું તેને પાતળું બનાવુ.

શેલ્ક...	...	...	...	૨	બાગ.
બોરૅક	...	...	...	૧	બાગ.
ગ્લિસરાઇન	...	...	...	૧	બાગ.
પાણી	...	...	...	૪૦	બાગ.

ઉપલા દ્રવને પાણીમાં પિગળાવી, તેમાં ઍનિલાઇન ૪ બાગ  
મેળવી કાળું રંગાન બનાવવું.

## નેગેટિવ વારનિસ બનાવવાની રીત.

૧ :—સંડ રૅક	...	...	...	૪	ઑસ.
આલ્કહોલ	...	...	...	૨૮	ઑસ.
લૅન્ડર ઑઇલ...	...	...	...	૩	ઑસ.
૨ :—બ્રાઇટ હાઇ વારનિસ	...	...	...	૧૫	ઑસ.
મિથિલેટેડ આલ્કહોલ	...	...	...	૨૫	ઑસ.
૩ :—સંડરૅક...	...	...	...	૧	ઑસ.
સીડલૅક...	...	...	...	૧૩	ઑસ.
ક્યારટર ઑઇલ...	...	...	...	૩	ગ્રામ.
લૅન્ડર ઑઇલ...	...	...	...	૧૩	ગ્રામ.
આલ્કહોલ	...	...	...	૧૮	ઑસ.

ફોટોગ્રાફીમાં વપરાતી દવાઓની કિંમત અજમાસે.

નામ.	રતલે.	૩.	આ.	પાઈ.
Pyrogallic Acid ... ..	૧	૧	૪	૦
Nitric Acid ... ..	”	૧	૦	૦
Carbonate of Soda ... ..	”	૦	૧	૬
Sulphite of Soda ... ..	”	૦	૪	૦
Pottasium Bromide ... ..	”	૧	૮	૦
Alum ... ..	”	૦	૧	૦
Hypo Sulphite of Soda ... ..	”	૦	૬	૦
Oxalate and Pottasim ... ..	”	૦	૫	૦
Hydrochloric Acid ... ..	”	૦	૧૪	૦
Amidol ... ..	”	૨	૦	૦
Ammonium Sulpho cyan “de” ..	”	૦	૪	૦
Gold Chloride ... ..	૧૫ ગ્રેને	૨	૦	૦



# રતનજી ફરામજી શેઠના-નાં રચેલાં પુસ્તકો.



લોડે બેકનના નિબંધ ... ..	કિંમત રૂ. ૧—૮
જપાન અને જપાનિજ ( ૨૫ ચિત્રો સાથે ) ...	" ૧—૮
પોશાકની ફેશીન અને તેનું શાસ્ત્ર ... ..	" ૧—૦
જપાની ભાષાનો લોભિયો ... ..	" ૧—૦
સામાન્ય હૂનરજ્ઞાન અને હિંદના પ્રાચીન અર્વાચીન સિક્કા ... ..	" ૧—૦
ચાઇનીઝ ટેલસ ... ..	" ૧—૪
હકદારનો હક ... ..	" ૧—૦
બમાસપજી (ત્રીજી આવૃત્તિ.) ... ..	" ૧—૮
સંજ્ઞા દર્શકકોશ ... ..	" ૧—૦
એશિયાની સદગુણી બાનુઓ ( ખખી ગઇ છે. ) ...	" ૧—૮
જપાની શીક્ષક ( મરાઠીમાં ) ... ..	" ૦—૧૨
સુંદર હેતુન (મહાન કવિ હોમરની ઈલિયડ આધારે)	" ૦—૬
ગુલબુશરો નાટક ... ..	" ૦—૪
નાજેતવાઝ બેટના ગાયન ... ..	" ૦—૨
મેસમેરીક્રમ ( બીજી આવૃત્તી ) ... ..	" ૦—૬
ફેટિઓગ્રાફીક ( ચિત્રો સાથે ) ... ..	" ૦—૧૨
કાચકામનો હૂનર ... ..	" ૦—૧૨
જ્ઞાનચક્રનાં છ પુસ્તકોનો સેટ ... ..	" ૧૮—૪
ભુલ્લથાપ નાટક (સેરીડતના ડ્યુ મેન્ટા ઉપરથી રચેલો)	" ૦—૬
આઇને-અકમરો ... ..	" ૨—૦
મેરી કોરેલીના નિતિ-વચનો ... ..	" ૦—૮

ઉપલા અંશે આ પુસ્તકોના રચનાર રતનજી ફરામજી શેઠના પાસથી મળશે ( ઠેકાણું—મુંબઇ બહારકોટ-ધનજી સ્ટ્રીટ નાંબ ૯૩; તથા મુંબઇના બહાણીતા પુસ્તકો વેચનાર પાસથી.



